



(51) Internationale Patentklassifikation <sup>6</sup> :  C06D 5/06		A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 96/26169  (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 18.08.1997, 29. August 1996 (29.08.96)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP96/00605		(81) Bestimmungsstaaten: BR, CA, CN, CZ, JP, KR, MX, PL, RU, TR, US, VN, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).	
(22) Internationales Anmeldedatum: 13. Februar 1996 (13.02.96)		Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i>	
(30) Prioritätsdaten: 195 05 568.3 18. Februar 1995 (18.02.95) DE			
(71) Anmelder ( <i>für alle Bestimmungsstaaten ausser US</i> ): DYNAMIT NOBEL AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Kaiserstrasse 1, D-53840 Troisdorf (DE).			
(72) Erfinder; und			
(75) Erfinder/Anmelder ( <i>nur für US</i> ): REDECKER, Klaus [DE/DE]; Burgfarmbacherstrasse 34, D-90431 Nürnberg (DE). WEUTER, Waldemar [DE/DE]; Dammbacher Weg 8, D-90449 Nürnberg (DE); BLEY, Ulrich [DE/DE]; Königstrasse 3, D-90762 Fürth (DE).			

(54) Title: GAS-GENERATING MIXTURES

(54) Bezeichnung: GASERZUGENDE MISCHUNGEN

## (57) Abstract

The present invention concerns propellants for gas-generators containing (as the nitrogen-containing compound, i.e. fuel) at least one compound from the group comprising tetrazoles, triazoles, triazines, cyanic acid, urea, derivatives or salts thereof; (as oxidants) compounds from the group comprising peroxides, nitrates, chlorates or perchlorates; combustion moderators capable by heterogeneous or homogeneous catalysis of influencing the combustion process and velocity thereof; and, optionally, additives capable of reducing the proportion of toxic gases.

## (57) Zusammenfassung

Gegenstand der vorliegenden Erfindung sind Treibmittel für Gasgeneratoren, die als stickstoffhaltige Verbindung (Brennstoff) wenigstens eine Verbindung aus der Gruppe Tetrazole, Triazole, Triazine, Cyansäure, Harnstoff, deren Derivate, Abkömmlinge oder deren Salze, als Oxidationsmittel Verbindungen aus der Gruppe der Peroxide, Nitrat, Chlorate oder Perchloration, weiterhin Abbrandmoderatoren, die geeignet sind, durch heterogene oder homogene Katalyse den Abbrand und seine Geschwindigkeit zu beeinflussen, sowie gegebenenfalls Zusätze, die geeignet sind, den Anteil der toxischen Gase zu reduzieren, enthalten.

#### **LEDIGLICH ZUR INFORMATION**

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AM	Armenien	GB	Vereinigtes Königreich	MX	Mexiko
AT	Österreich	GE	Georgien	NE	Niger
AU	Australien	GN	Guinea	NL	Niederlande
BB	Barbados	GR	Griechenland	NO	Norwegen
BE	Belgien	HU	Ungarn	NZ	Neuseeland
BF	Burkina Faso	IE	Irland	PL	Polen
BG	Bulgarien	IT	Italien	PT	Portugal
BJ	Benin	JP	Japan	RO	Rumänien
BR	Brasilien	KE	Kenya	RU	Russische Föderation
BY	Belarus	KG	Kirgisistan	SD	Sudan
CA	Kanada	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KR	Republik Korea	SG	Singapur
CG	Kongo	KZ	Kasachstan	SI	Slowenien
CH	Schweiz	LI	Liechtenstein	SK	Slowakei
CI	Côte d'Ivoire	LK	Sri Lanka	SN	Senegal
CM	Kamerun	LR	Liberia	SZ	Swasiland
CN	China	LK	Litauen	TD	Tschad
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	TG	Togo
CZ	Tschechische Republik	LV	Lettland	TJ	Tadschikistan
DE	Deutschland	MC	Monaco	TT	Trinidad und Tobago
DK	Dänemark	MD	Republik Moldau	UA	Ukraine
EE	Estland	MG	Madagaskar	UG	Uganda
ES	Spanien	ML	Mali	US	Vereinigte Staaten von Amerika
FI	Finnland	MN	Mongolei	UZ	Usbekistan
FR	Frankreich	MR	Mauretanien	VN	Vietnam
GA	Gabon	MW	Malawi		

## Gaserzeugende Mischungen

Gasgeneratoren werden in zunehmendem Maße, beispielsweise in 5 Fahrzeugen zur Lebensrettung eingesetzt. Üblicherweise enthält die gaserzeugende Mischung Natriumazid. Natriumazid an sich ist giftig und kann sich leicht mit Schwermetallen wie z. B. Kupfer und Blei unter Bildung extrem gefährlicher und heftig reagierender Verbindungen umsetzen. Daher sind besondere Maßnahmen bei der Herstellung des Rohstoffs, der Gas- 10 satzmischung, bei seiner Verarbeitung und bei der Qualitätskontrolle vorzusehen. Aus diesem Grund stellt auch die Entsorgung des Natriumazids, beispielsweise beim Austausch defekter Gasgeneratoren oder bei der Verschrottung der Fahrzeuge 15 ein besonderes Problem dar. Auch die mißbräuchliche Verwendung muß sicher verhindert werden.

Es hat nicht an Versuchen gefehlt, anstelle von Natriumazid andere Stoffe einzusetzen. Allen Lösungsvorschlägen für den 20 Ersatz des Natriumazids ist gemeinsam, daß sie organische Kohlenstoff- und in der Regel auch organische Stickstoffverbindungen enthalten. Die EP 0 519 485 beschreibt den Einsatz von Tetrazol oder Tetrazolderivat(en) oder den Einsatz jeweils ein oder mehrerer Verbindungen aus der Gruppe der 25 Cyansäurederivate und deren Salzen, ein oder mehrerer Verbindungen aus der Gruppe der Triazin und Triazinderivate, den Einsatz von Harnstoff, dessen Salzen, Derivaten und Abkömmlingen und Salze dieser Verbindungen, wobei die genannten Verbindungen auch als Mischungen vorliegen können. Als 30 Oxidationsmittel können Nitrate von Ammonium, Natrium, Kalium, Magnesium, Kalzium und Eisen und/oder Peroxide von Zink, Kalzium, Strontium oder Magnesium eingesetzt werden. Weitere gaserzeugende Komponenten, Kühlmittel, Reduktionsmittel, Katalysatoren und/oder Porositätserzeuger können zu 35 gesetzt werden.

Die EP 0 438 851 beschreibt eine nicht-toxische, nicht-azide pyrotechnische Zusammensetzung, die zur Verwendung bei der Erzeugung von im wesentlichen nichttoxischen Verbrennungs-

produkten einschließlich eines Gases geeignet ist, um ein Unfallkissen zu befüllen. Die Zusammensetzung umfaßt eine Mischung aus wenigstens einer Tetrazol- oder Triazolverbindung, die im Molekül Wasserstoff enthält, wenigstens ein 5 Sauerstoff-enthaltendes Oxidationsmittel und wenigstens ein Metallocid, ausgewählt aus Cobaltoxid, Nickeloxid, Chromoxid, Aluminiumoxid oder Boroxid. Bei der Verbrennung wird eine im wesentlichen nicht-toxische primäre Gasmischung und 10 filtrierbare Feststoffe erzeugt. Eingesetzt wird beispielsweise Aminotetrazol mit Oxidationsmitteln, die neben Nitraten auch Perchlorate enthalten können.

Ein ähnlicher Ansatz wird in dem Europäischen Patent EP 0 372 733 offenbart: Verwendung von Tetrazolen und Triazolen 15 in Mischungen mit Ammoniumperchlorat und Alkalinitrat als Oxidationsmittel in Verbindung mit einem Zuschlag zur Steuerung der Verbrennung.

Die PCT Anmeldung WO 94/01381 beschreibt ein aus organischen 20 Nitroverbindungen und Oxohalogenaten bestehendes Gasentwicklungsmittel für Airbags. Als Oxohalogenate werden beispielsweise Chlorate, Bromate sowie deren Perverbindungen der Alkalimetalle verstanden. Als verbrennungsregelnde Katalysatoren werden u. a. erwähnt: Oxide, Chloride, Carbonate, Sulfonate der 4. bis 6. Reihe des Periodensystems.

Bei der Umsetzung der oben aufgeführten Gassätze zum Aufblasen von Airbags für die Kraftfahrzeugsicherheit können neben nichttoxischen Arbeitsgasen wie Stickstoff, Kohlendioxid und 30 Wasserdampf auch Anteile toxischer Gase wie z. B. Kohlenmonoxid oder Stickoxide anwesend sein. Für diese Gase wurden Grenzwerte aufgestellt, wie z. B. die maximale Arbeitsplatzkonzentration (MAK) unter Berücksichtigung von Spitzenbelastungen. Ihre Bildung steht in einem thermodynamischen und 35 kinetischen Zusammenhang und wird im Falle des Kohlenmonoxids z. B. über das Boudouard-Gleichgewicht gesteuert. Es zeigte sich darüber hinaus, daß Mischungen, die stickstoff- und kohlenstoffhaltige Verbindungen enthalten und beim Abbrand niedrige NO<sub>x</sub>-Anteile entwickeln, hohe CO-Anteile ent-

wickeln und umgekehrt. Diese Gleichgewichtseinstellungen sind temperatur- und druckabhängig. Es ist bekannt, daß eine ausreichend wirksame Beeinflussung der Schwadenzusammensetzung im Sinne einer Bildung nichttoxischer Produkte alleine durch physikalische Maßnahmen, beispielsweise Steuerung der Reaktion durch Druck und/oder Temperatur nicht erreicht werden kann.

Literaturbekannt sind Verfahren, die eine Reduzierung dieser Schwadenkomponenten zum Ziel haben. So kann beispielsweise durch Zugabe alkalischer Schlackebildner zum Gassatz das Gleichgewicht zu Lasten des Kohlenmonoxids durch die Bildung von Carbonaten verschoben werden. Stickoxide werden gleichzeitig in Nitrate bzw. Nitrite überführt.

Diese Maßnahmen haben jedoch den Nachteil, daß durch den hohen Schlackeanteil die Gasausbeute wesentlich verschlechtert wird. Zudem muß die Schlacke durch Filter oder andere Rückhaltesysteme aufwendig von den gasförmigen Bestandteilen abgetrennt werden, bevor die Arbeitsgase beispielsweise zum Aufblasen des Airbags verwendet werden können.

Die Verwendung stickstofffreier Systeme führt zwar zur Bildung stickoxidfreier Schwaden, doch unter Inkaufnahme einer geringeren Gasausbeute. Dies hat seinen Grund darin, daß zur Verschiebung des Boudouard-Gleichgewichts in Richtung  $\text{CO}_2$  ein Überschuß an schlackebildendem Sauerstoffträger verwendet werden muß. Es wurden daher bereits Hybridsysteme vorgeschlagen, bei denen die zuvor beschriebene Reaktion durch komprimierte Luft anstelle schlackebildender Oxidationsmittel bewirkt wird. Diese Konzepte leiden jedoch unter dem Nachteil des hohen Systemgewichts und der Notwendigkeit zur Kontrolle bzw. Ergänzung der komprimierten Luft.

Gemäß US Patent 3,910,595 wird das bei der Reaktion entstehende Gas zur Verbesserung der Ausbeute durch eine Venturi-Düse geleitet, so daß Außenluft zum Aufblasen des Luftsackes mit herangezogen werden kann. Dabei muß jedoch berücksichtigt werden, daß diese Außenluft die heißen Gase stark ab-

kühlt. Insbesondere bei niedriger Außentemperatur muß der dadurch auftretende Volumenverlust zum Aufblasen des Gas-  
sackes durch die pyrotechnische Mischung ausgeglichen werden. Die dadurch erhöhten Anteile toxischer Schwaden im  
5 Fahrzeuginnern können nicht mehr ausreichend durch Verdün-  
nung reduziert werden.

Die vorliegende Erfindung beschreibt nichttoxische, azid-  
freie Mischungen zur Gaserzeugung durch Abbrand. Diese  
10 gaserzeugenden Mischungen können u.a. in Sicherheitseinrich-  
tungen, beispielsweise in Airbag-Systemen zum Aufblasen von  
Luftsäcken in Fahr- und Flugzeugen eingesetzt werden. Sie  
sind jedoch auch geeignet zum Anheben schwerer Lasten durch  
15 Aufblasen darunter befindlicher Säcke oder zum Austreiben  
von z. B. Feuerlöschpulver oder andere Maßnahmen, wo es auf  
schnelle Bildung von Gasen zur Erzeugung einer Arbeitslei-  
stung ankommt.

Die erfindungsgemäßen Mischungen enthalten  
20

- a) als stickstoffhaltige Verbindung (Brennstoff)  
wenigstens eine Verbindung aus der Gruppe Tetrazole,  
Triazole, Triazine, Cyansäure, Harnstoff, deren  
Derivate, Abkömmlinge oder deren Salze,

25

- b) als Oxidationsmittel wenigstens drei Verbindungen aus  
der Gruppe der Peroxide, Nitrate, Chlorate oder  
Perchlorate,

30

- c) Abbrandmoderatoren die geeignet sind, durch heterogene  
oder homogene Katalyse den Abbrand und seine  
Geschwindigkeit zu beeinflussen, sowie gegebenenfalls

35

- d) Zuschläge, die geeignet sind, den Anteil der toxischen  
Gase zu reduzieren.

Die erfindungsgemäßen Mischungen sind nicht toxisch und im  
Gegensatz zu Azid-enthaltenden Mischungen leicht zu handha-  
ben. Sie erfordern daher weniger Sicherheitsaufwand bei der

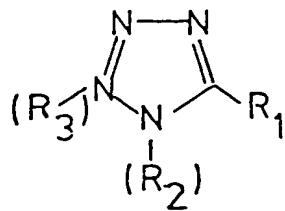
Herstellung der Rohstoffe und Mischungen und bei deren Formgebung, Aufbewahrung oder Entsorgung.

Die erfindungsgemäß einzusetzenden stickstoffhaltigen Verbindungen sind solche, die im Gemisch mit Oxidationsmitteln bei ihrer thermisch/chemischen Umsetzung hauptsächlich  $\text{CO}_2$ ,  $\text{N}_2$ ,  $\text{O}_2$  und  $\text{H}_2\text{O}$  bilden, jedoch keine Gase wie  $\text{CO}$  oder  $\text{NO}_x$  in gesundheitsgefährdenden Konzentrationen entwickeln.

10 Die erfindungsgemäßen Mischungen enthalten als stickstoffhaltige Verbindungen (Brennstoffe) vorzugsweise

ein oder mehrere Tetrazolderivat(e) der Formel

15



20

worin  $R_1$  und  $R_2$  oder  $R_3$  gleich oder verschieden sein können, jedoch entweder  $R_2$  oder  $R_3$  vorliegt und die Bedeutung haben: Wasserstoff, Hydroxy, Amino, Carboxyl, einen Alkylrest mit 1 bis 7 Kohlenstoffatomen, einen Alkenylrest mit 2 bis 7 Kohlenstoffatomen, einen Alkylaminorest mit 1 bis 10 Kohlenstoffatomen, einen Arylrest, gegebenenfalls substituiert mit einem oder mehreren Substituenten, die gleich oder verschieden sein können und ausgewählt sind aus der Aminogruppe, der Nitrogruppe, den Alkylresten mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen oder einem Arylaminorest, bei dem der Arylrest gegebenenfalls substituiert sein kann oder die Natrium-, Kalium- und Guanidiniumsalze der genannten Tetrazolderivate.

35 Bei diesen Verbindungen bedeutet:

$R_1$  vorzugsweise Wasserstoff, Amino, Hydroxy, Carboxyl, einen Methyl-, Ethyl-, Propyl- oder Isopropyl-, Butyl-, Isobutyl- oder tert.-Butyl-, n-Pentyl-, n-Hexyl- oder n-Heptylrest,

einen Methylamino-, Ethylamino-, Dimethylamino, n-Heptyl-amino-, n-Octylamino- oder n-Decylaminorest, einen Tetrazolrest, einen Phenylaminorest, einen Phenyl-, Nitrophenyl- oder Aminophenylrest;

5

$R_2$  oder  $R_3$  vorzugsweise Wasserstoff, einen Methyl- oder Ethylrest, einen Phenyl-, Nitrophenyl- oder Aminophenylrest.

Besonders bevorzugt sind die Tetrazolderivate 5-Aminotetrazol, Lithium-, Natrium-, Kalium-, Zink-, Magnesium-, Strontium- oder Kalzium-5-aminotetrazolat, 5-Aminotetrazolnitrat, -sulfat, -perchlorat und ähnliche Verbindungen, 1-(4-Amino-phenyl)-tetrazol, 1-(4-Nitrophenyl)-tetrazol, 1-Methyl-5-dimethylaminotetrazol, 1-Methyl-5-methylaminotetrazol, 1-Methyltetrazol, 1-Phenyl-5-aminotetrazol, 1-Phenyl-5-hydroxytetrazol, 1-Phenyltetrazol, 2-Ethyl-5-aminotetrazol, 2-Methyl-5-aminotetrazol, 2-Methyl-5-carboxyltetrazol, 2-Methyl-5-methylaminotetrazol, 2-Methyltetrazol, 2-Phenyltetrazol, 5-(p-Tolyl)-tetrazol, 5-Diallylaminotetrazol, 5-Dimethylaminotetrazol, 5-Ethylaminotetrazol, 5-Hydroxytetrazol, 5-Methyltetrazol, 5-Methylaminotetrazol, 5-n-Decylaminotetrazol, 5-n-Heptylaminotetrazol, 5-n-Octylaminotetrazol, 5-Phenyltetrazol, 5-Phenylaminotetrazol oder Bis-(aminoguanidin)-azotetrazol und Diguanidinium-5,5'-azotetrazolat, sowie 5,5'-Bitetrazol und dessen Salze, wie die 5,5'-Bi-1H-Tetrazolammoniumverbindungen.

Als Triazinderivate werden 1,3,5-Triazin, als Triazolderivate 1,2,4-Triazol-5-on, 3-Nitro-1,2,4-triazol-5-on, als Cyansäurederivate Natriumcyanat, Cyanursäure, Cyanursäureester, Cyanursäureamid (Melamin), 1-Cyanguanidin, Natriumdicyanamid, Dinatriumcyanamid, Dicyandiamidinnitrat, Dicyandiamidinsulfat, und als Harnstoffderivate Biuret, Guanidin, Nitroguanidin, Guanidinnitrat, Aminoguanidin, Aminoguanidinnitrat, Thioharnstoff, Triaminoguanidinnitrat, Aminoguanidinhydrogencarbonat, Azodicarbonsäurediamid, Tetrazen, Semicarbazidnitrat, sowie Urethane, Ureide wie Barbitursäure und ihre Derivate enthalten sind.

Als besonders bevorzugte Komponente wird 5-Aminotetrazol eingesetzt. Der bevorzugte Anteil bei Einsatz dieser Komponente in der Mischung liegt bei 10-40 Gew%. Als Derivate von 5-Aminotetrazol werden seine Salze eingesetzt, bei denen die aciden Wasserstoffatome am 5-Aminotetrazol salzartig ersetzt sind durch toxikologisch unbedenkliche Elemente wie Kalzium, Magnesium oder Zink. Es sind jedoch auch Verbindungen einsetzbar, bei denen das Kation aus Ammonium, Guanidinium und seinen Amino-Derivaten gebildet wird.

10

Als Oxidationsmittel werden erfindungsgemäß eingesetzt :

- Peroxide der Alkali- und Erdalkalimetalle, Zinkperoxid, sowie die Peroxodisulfate der genannten Elemente und des Ammoniums;
- Ammoniumnitrat, Nitrate der Alkali- und Erdalkalimetalle, insbesondere Lithium-, Natrium- oder Kaliumnitrat, sowie Strontiumnitrat;
- Oxohalogenverbindungen der Alkali- oder Erdalkalimetalle oder des Ammoniums, besonders bevorzugt Kaliumperchlorat oder Ammoniumperchlorat.

25 Die Oxidationsmittel können einzeln oder in Mischungen eingesetzt werden. Um die Stickoxidanteile in den Reaktionsgasen möglichst zu reduzieren, ist es vorteilhaft, in den Oxidationsmittelmischungen den Nitratanteil möglichst gering zu halten, da sich ein Teil der Nitrate thermisch zersetzen

30 kann.

35 Eine bevorzugte Kombination der Oxidationsmittel besteht aus Zinkperoxid, Kaliumperchlorat und mindestens einem Nitrat, vorzugsweise Natriumnitrat oder Strontiumnitrat im Mischungsverhältnis 1:2:10 und einem Gesamtanteil von ca. 60 Gew.-% in der gaserzeugenden Mischung. Dabei reagieren die chlorhaltigen Verbindungen während des Abbrandes zu unschädlichem Natrium-/Kaliumchlorid. Als Perchlorat kann auch Ammoniumperchlorat allein oder in Mischung mit einer anderen

Oxohalogenverbindung vorgesehen werden, doch muß ein Überschuß vermieden werden, um die Bildung von aggressiver Salzsäure auszuschließen. Wird Ammoniumperchlorat verwendet, ist die gleichzeitige Anwesenheit von Zinkverbindungen besonders 5 vorteilhaft, da damit die Gefahr der Salzsäurebildung vermieden werden kann. Ein Überschuß an Natrium- und Kaliumverbindungen ist unbedenklich, da dieser mit den Reaktionsgasen zu unschädlichen Karbonaten reagiert. Der teilweise oder vollständige Ersatz des Alkalinitrats durch Strontiumnitrat 10 führt zu einer deutlichen Reduktion des Schlackenanteils.

Das Mischungsverhältnis der stickstoffhaltigen Verbindungen, beispielsweise der Tetrazole und Triazole, zu den Oxidationsmitteln ist so bilanziert, daß beim Abbrand der Gassatz- 15 mischung Sauerstoff im Überschuß gebildet wird. Dieser Sauerstoffüberschuß verschiebt das CO/CO<sub>2</sub>-Gleichgewicht in Richtung Kohlendioxid.

Als Abbrandmoderatoren werden Stoffe oder ihre Gemische eingesetzt, die geeignet sind, durch heterogene oder homogene 20 Katalyse den Abbrand und seine Geschwindigkeit zu beeinflussen. Moderatoren, die in Form einer heterogenen Katalyse in die Umsetzung eingreifen, sind Metalle, Metalloxide und/oder Metallkarbonate und/oder Metallsulfide. Als Metalle können 25 vorzugsweise Bor, Silicium, Kupfer, Eisen, Titan, Zink oder Molybdän eingesetzt werden. Auch Kalziumkarbonat kann eingesetzt werden. Mischungen dieser Moderatoren können ebenfalls verwendet werden.

30 Moderatoren, die in Form einer homogenen Katalyse in die Umsetzung eingreifen, sind beispielsweise Schwefel, Bor, Silicium oder Ferrocen und seine Derivate. Diese Moderatoren werden durch die bei der Reaktion auftretenden Temperaturen in die Gasphase verdampft und können so selbst oder als Folgeprodukte in die Reaktion eingreifen. Der Anteil dieser Stoffe an der Mischung kann bis ca. 8% betragen.

Weiterhin kann die erfindungsgemäße Mischung zur Gaserzeugung Zusätze enthalten, die geeignet sind, den Anteil der

Schadgase wie Stickoxide und/oder Kohlenmonoxid zu reduzieren. Der Anteil dieser Schadgase im erzeugten Gasgemisch wird bestimmt durch

5 - die stöchiometrische Zusammensetzung der Mischung,  
- die Temperatur und den Druck der Reaktion,  
- Additive zur Beeinflussung der Reaktion bzw. der Nach  
reaktion und durch die  
- Generatorkonstruktion, in dem die Umsetzung stattfin-  
10 det.

Während es relativ leicht gelingt, in einem geschlossenen System, wie z.B. einer Druckbombe, die den thermodynamischen Berechnungen angenäherte Zusammensetzung des Gasgemisches zu 15 erhalten, gelingt dies nicht mehr unter den realen Abströmbedingungen im Generator selbst, da sich während der wenigen Millisekunden dauernden Umsetzung das Gleichgewicht nicht einstellen kann. Erfindungsgemäß werden daher geeignete Stoffe, die einen katalytischen Effekt bewirken können, in 20 die Mischung oder in die Zone der abströmenden Gase eingebracht. Hierzu können die bereits zuvor beschriebenen Abbrandmoderatoren und Oxide der Edelmetalle verwendet werden. Zusätzliche Möglichkeiten bestehen in der Verwendung von Edelmetallen wie Palladium, Ruthenium, Rhenium, Platin oder 25 Rhodium, die den Sauerstoffüberschuß der Reaktionsgase in einer nachgeschalteten Reaktion zur Umsetzung des Kohlenmonoxids nutzen. Eine bevorzugte Anwendungsform sieht vor, die Zuschlagstoffe auf Keramik aufzutragen oder sie auf Metallnetzen als Stütze zu galvanisieren. Nach dieser Methode 30 kann insbesondere der Kohlenmonoxidanteil im Gasgemisch verringert werden.

Zur Reduzierung des  $\text{NO}_x$ -Anteils werden Zuschlagstoffe verwendet, deren chemische Eigenschaften die Umsetzung von ins- 35 besondere Stickoxiden, beispielsweise Stickstoffdioxid zu Nitraten oder Nitriten katalysiert. Geeignet sind im Prinzip alle mehr oder weniger stark basisch reagierenden Stoffe. Hierzu zählen beispielsweise Oxide, Hydroxide oder Carbonate nichttoxischer Elemente wie beispielsweise die der Alkali-

und Erdalkalimetalle, der des Zinks, sowie Mischungen dieser Verbindungen. Beim Einsatz dieser Verbindungen bilden sich hauptsächlich Nitrate oder Nitrite der Elemente. Ferner eignen sich Harnstoff, Guanidin und seine Derivate, Verbindungen mit  $\text{NH}_2$ -Gruppen wie beispielsweise Amidosulfonsäuren, Amidokomplexe und ähnliche, sowie Amide zur Umsetzung mit  $\text{NO}_2$ . Eine besonders bevorzugte Ausführungsform sieht den Einsatz von Peroxiden in den Ausströmöffnungen der Generatoren vor. Hierbei ist von besonderem Vorteil, daß sich neben der Reduzierung der Stickoxide durch die zuvor beschriebenen Reaktionen zusätzlich Sauerstoff für die nachgeschaltete katalytische Umsetzung mit Kohlenmonoxid bildet.

Die erfindungsgemäßen Zuschläge können allein oder gemeinsam unmittelbar in den gaserzeugenden Satz eingebracht werden oder in den Abströmkanälen des Generators vorgesehen werden. Für den Einsatz in den Abströmkanälen des Generators ist eine verdichtete Applikationsform der Zuschläge zweckmäßig, etwa in der Form von Tabletten, Pillen oder Granulat. Die Menge der eingesetzten Zuschläge beträgt im Satz etwa 10 Gew.-%. In den Abströmkanälen kann die Menge der Zuschläge bis 75 Gew.-%, bezogen auf den Gassatz, ausmachen.

Eine Reduktion des CO-Anteils läßt sich überraschenderweise auch dadurch erreichen, daß ein Teil des Brennstoffs aus den Salzen, vorzugsweise aus den Kalzium-, Magnesium- oder Zinksalzen des Aminotetrazols, vorzugsweise aus den entsprechenden Salzen des 5-Aminotetrazols oder aus Harnstoffderivaten besteht. In diesen Fällen ist der Einsatz von nur zwei Oxidationsmitteln ausreichend.

Zur Beeinflussung der Reaktionsgeschwindigkeit und -temperatur können weitere Additive zugegeben werden. Solche Additive können beispielsweise Bor oder Metallpulver, beispielsweise Titan, Aluminium, Zirkon, Eisen, Kupfer, Molybdän sowie ihre stabilen Hydride sein. Ihr Anteil an den Zuschlägen liegt in der Größenordnung von 5 Gew.-%.

Die Herstellung der erfindungsgemäßen Gassatzmischungen erfolgt in an sich bekannter Weise. Die Komponenten werden beispielsweise trocken gemischt, gesiebt, portioniert und zu Tabletten verpreßt. Die Anpassung der Abbrandgeschwindigkeit 5 lässt sich über die Kornform und -größe des beispielsweise durch Brechen und Aussieben der Fragmente erhaltenen Schüttgutes erreichen. Das Schüttgut kann in großer Menge hergestellt und durch Mischen von Fraktionen mit unterschiedlicher dynamischer Lebhaftigkeit den jeweiligen Erfordernissen 10 beim Abbrand angepaßt werden. Dabei können auch Vormischungen mit 2 oder 3 Komponenten zur Erhöhung der Sicherheit oder Verbesserung des Mischergebnisses eingesetzt werden. Eine Mischung aus Oxidationsmittel und Zuschlägen kann beispielsweise hergestellt werden, bevor sie mit den stickstoffhaltigen Verbindungen in Berührung kommt. 15

Die Mischung kann jedoch auch durch Kneten wasserfeuchter Komponenten und anschließender Granulierung z. B. durch Passieren von Sieben, Strangpressen oder ähnlichem hergestellt 20 werden. Dabei können Bindemittel, wie beispielsweise Wasserglas, "anorganischem Kautschuk" (Phosphornitrilchlorid) oder auch geringe Anteile organischer Binder wie Acrylharze, PTFE, Guar Gum eingesetzt werden. Da die verwendeten Komponenten weder toxisch noch besonders reaktiv sind und sich 25 nur mit Hilfe von speziellen Anzündern im Einschluß zur Reaktion bringen lassen, sind besondere Sicherheitsvorkehrungen nicht nötig.

Das so erhaltene Schüttgut kann unmittelbar eingesetzt werden. Zur Vermeidung von Abrieb des Schüttgutes beim Umgang 30 mit den Generatoren, der zur Veränderung der Abbrandcharakteristik führen und ein Sicherheitsrisiko durch seinen heftigen Abbrand darstellen würde, kann das Schüttgut oberflächlich beschichtet werden. Dies kann durch einen Lacküberzug, der gegebenfalls zur Unterstützung des Anbrandes 35 des Schüttgutes mit anbrandunterstützenden Zuschlägen versehen sein kann, geschehen. Als anbrandunterstützende Zuschläge kommen Oxidationsmittel wie Zinkperoxid, Perchlorate und Metallpulver wie Titan, Zirkon in Betracht. Die Aufbrin-

gung kann durch Aufsprühen der lösungsmittelhaltigen Beschichtungsmittel z. B. in einer Trommel unter Abdampfen des Lösungsmittels erfolgen.

5 Für spezielle Einsatzgebiete können poröse Kornstrukturen im Korn eingesetzt werden. Die Erzeugung solcher poröser Strukturen kann nach üblichen Methoden, beispielsweise durch Zugabe löslicher Salze und deren anschließender Auslösung mit den entsprechenden Lösungsmitteln oder durch Zugabe  
10 thermisch zersetzbarer Stoffe wie beispielsweise Ammoniumbikarbonat, Acetondicarbonsäure, Blähmittel, Peroxide oder Azobisisobutyronitril, die dann in einem nachfolgenden Prozeßschritt durch Aufheizen und Temperiern bei erhöhter Temperatur wieder entfernt werden, erfolgen. Die Charakteristik  
15 wird bestimmt durch Menge, Korngröße und Verteilung. Solche Gassätze können beispielsweise dann eingesetzt werden, wenn stark progressiv reagierende Gassätze erforderlich sind.

Die Anzündung des konfektionierten Gassatzes kann mit den  
20 üblichen Verfahren erfolgen. Dabei ist wichtig, daß keine zusätzlichen toxischen Schwadenkomponenten aus dem Anzünder nach der Reaktion freigesetzt werden.

Die Gassatzmischung ist unempfindlich in Bezug auf ihre Sicherheitstechnischen Kennwerte wie z. B. gegen Reib-, Schlag- und Stoßeinwirkung bzw. Entzündbarkeit gegenüber Flamme oder Cer-/Eisenfunken unter Normaldruck. Im Einschluß dagegen brennt sie heftig bei entsprechender Anzündung. Dies erhöht die Sicherheit bei Herstellung und Umgang.

30 Die erfindungsgemäßen Mischungen können beispielsweise in Gasgeneratoren für die Kraftfahrzeugsicherheit mit den dort üblichen elektrisch ausgelösten Anzündsystemen eingesetzt werden.

35 Im Gegensatz zu Generatoren auf Azidsatzbasis kann auf eine aufwendige Filterung der Schlacke verzichtet werden, da sie keine toxischen Bestandteile enthält. Sie besteht zur Hauptsache aus Karbonaten und Chloriden von Kalium und Natrium

neben sehr wenig Nitraten/Nitriten und Zinkoxid. Die Ausbringung solcher nichttoxischen Bestandteile wird daher im allgemeinen nur begrenzt durch die bei Emission von Staub festgesetzten Grenzwerte.

5

Die nachfolgenden Beispiele sollen die Erfindung näher erläutern, ohne sie jedoch einzuschränken.

Die spezifizierten Komponenten für die erfindungsgemäßen 10 Gassätze werden in den angegebenen Gewichtsverhältnissen in Plastikbehältern im Taumelmischer 30 Minuten homogenisiert. Anschließend erfolgt die Tablettierung der Mischungen zu Preßlingen mit einem Durchmesser von etwa 6 mm. 3,5 g der tablettierten Proben werden mittels 0,2 g Bor/Kaliumnitrat 15 (25:75 Gew.-Anteile) als Anzündmischung und eines elektrisch aufheizbaren Eisendrahtes in einer 25 ml Edelstahldruckbombe zur Umsetzung gebracht. Registriert wird der Druck-Zeitverlauf der Reaktion über eine piezoelektrische Meßeinrichtung. Bei der exothermen Umsetzung entstehen Abbrandgase, die sich 20 hauptsächlich aus  $H_2O$ ,  $CO_2$ ,  $N_2$  und  $O_2$  zusammensetzen und den gestellten toxikologischen Anforderungen entsprechen.

Die in den Beispielen beschriebenen Gassatzmischungen werden beispielsweise in einer Meßeinrichtung, bestehend aus Brennraum, Gasstromumlenkung und Filterraum unter definierten mechanischen Aufbaubedingungen bezüglich der Abbrandcharakteristik untersucht. Die gasförmigen Reaktionsprodukte werden in einem 60 l Volumen aufgefangen und charakterisiert (Hauptbestandteile:  $H_2O$ ,  $CO_2$ ,  $N_2$  und  $O_2$ )

30

Beispiel Nr.:	Zusammensetzung (Gew.-%)					
	1	2	3	4	5	
35	5-Aminotetrazol	33,1	33,1	34,0	33,1	34,2
	Natriumnitrat	52,3	52,3	61,5	52,3	64,8
	Kaliumperchlorat	10,1	10,1	----	10,1	----
	Zinkoxid	4,0	3,0	1,0	----	----
	Zinkperoxid	----	1,0	3,0	4,0	----
40	Graphit	0,5	0,5	0,5	0,5	1,0

Beispiel	Explosionswärme (kJ/g)	Reib- (N)	Schlagempfindlichkeit (J)
5	1 3,61	> 360	10
	2 3,69	> 360	10
	3 3,70	> 360	10
	4 3,82	> 360	7,5
	5 3,82	> 360	10

Meßergebnisse in der ballistischen Druckbombe:

Beispiel	Druckmaximum (bar)	Zeitdifferenz <sup>1)</sup> 40-60% p(max) (ms)	Kaltgas <sup>2)</sup> (l/g)	CO (ppm)
15	1 715	6,7	0,41	1800
	2 707	5,9	0,38	1100
	3 729	6,1	0,41	2000
	4 660	6,5	0,40	1800
	5 730	6,7	0,41	3300

20 1) angegeben ist die Reaktionsdauer zwischen 40 und 60% des  
maximalen Druckes in Millisekunden  
2) gemessen nach Abkühlung auf Raumtemperatur

Beispiel 1 beschreibt die Umsetzung von 5-Aminotetrazol (5-  
25 ATZ) mit einem binären Gemisch von Oxidationsmitteln. Die  
Schwadenzusammensetzung zeigt einen Anteil von 1800 ppm CO  
in den Reaktionsschwaden nach Abbrand in einer geschlossenen  
Druckbombe. In Beispiel 2 führt die Zugabe von nur 1 Gew.-%  
30 Zinkperoxid überraschenderweise zur deutlichen Reduktion des  
CO-Anteils auf 1100 ppm bei sonst gleichbleibenden Ver-  
suchsparametern. Die Veränderungen in der Zusammensetzung  
der Mischungen in den Beispielen 3 bis 5 führen zu schlech-  
teren Ergebnissen.

Beispiel Nr.:	Zusammensetzung (Gew.-%)			
	6 (=1)	7	8	9
5-Aminotetrazol	33,1	25,4	16,6	10,7
Natriumnitrat	52,3	52,7	52,7	52,7
Kaliumperchlorat	10,1	10,2	10,2	10,2
Zn (5-ATZ) <sub>2</sub>	----	11,2	----	----
Ca (5-ATZ) <sub>2</sub>	----	----	20,0	----
Mg (5-ATZ) <sub>2</sub>	----	----	----	25,9
Zinkoxid	4,0	----	----	----
Graphit	0,5	0,5	0,5	0,5

Beispiel	Explosionswärme (kJ/g)	Reib- (N)	Schlagempfindlichkeit (J)
6 (=1)	3,61	> 360	10
7	3,64	> 360	10
5 8	3,46	> 360	15
9	2,74	> 360	20

Meßergebnisse in der ballistischen Druckbombe (25 ml):

Beispiel	Druckmaximum (bar)	Zeitdifferenz <sup>1)</sup> 40-60% p(max) (ms)	Kaltgas <sup>2)</sup> (l/g)	CO (ppm)
6 (=1)	715	6,7	0,41	1800
7	662	6,8	0,39	250
8	602	6,6	0,40	140
9	81	39,2	0,33	100

Meßergebnisse in der 60 l Testkanne:

Beispiel	CO-Reduktion <sup>3)</sup> (%)	Druckmaximum <sup>4)</sup> (bar)
6 (=1)	0	2,2
7	10	2,1
25 8	40	1,7
9	95	< 1,5

1) angegeben ist die Reaktionsdauer zwischen 40 und 60% des  
30 maximalen Druckes in Millisekunden

2) gemessen nach Abkühlung auf Raumtemperatur

3) bezogen auf das Ergebnis der Testkanne, Beispiel 1 bzw. 6

4) Lademasse 40 g

35 Die Beispiele 6 bis 9 zeigen, daß sich der Zusatz der Zn-, Ca- und Mg-Salze des 5-Aminotetrazols ( $\text{Me(5-ATZ)}_2$ ) günstig auf die Schwadenzusammensetzung auswirkt. Es wird eine deutliche Reduktion des CO-Anteils festgestellt. Auch die Reaktionsgeschwindigkeit wird beeinflußt.

Beispiel Nr.:	Zusammensetzung (Gew.-%)				
	10	11	12	13	
5	5-Aminotetrazol	33,0	31,6	30,8	28,9
	Guanidinnitrat	8,3	8,0	7,8	7,3
	Natriumnitrat	58,2	39,0	27,1	---
	Strontiumnitrat	---	20,9	33,8	63,3
10	Graphit	0,5	0,5	0,5	0,5

Beispiel	Explosionswärme (kJ/g)	Reib-	Schlag-	Rückstands-
		empfindlichkeit (N)	(J)	masse <sup>3)</sup> (g)
10	10	4,06	> 360	20
	11	3,90	> 360	15
	12	3,61	> 360	20
	13	3,41	> 360	15

Meßergebnisse in der ballistischen Druckbombe (25 ml):

Beispiel	Druckmaximum (bar)	Zeitdifferenz <sup>1)</sup> 40-60% p(max)	Kaltgas <sup>2)</sup> (l/g)
		(ms)	
20	10	6,1	0,46
	11	7,0	0,41
	12	7,3	0,42
	25 13	8,6	0,39

1) angegeben ist die Reaktionsdauer zwischen 40 und 60% des  
30 maximalen Druckes in Millisekunden

2) gemessen nach Abkühlung auf Raumtemperatur

5) Feststoffmasse in der 60 l Testkanne nach Abbrand von 30  
g Gassatz im Versuchsgenerator

35 Beispiele 10 bis 13 unterscheiden sich durch den Anteil an  
Natriumnitrat/Strontiumnitrat als Oxidationsmittel. Mit zu-  
nehmendem Anteil an Strontiumnitrat reduziert sich die Masse  
der in die Kanne austretenden Schlacke. Das bedeutet, die  
Filtrierbarkeit der Schlacke wird durch die Zugabe von  
40 Strontiumnitrat - nach der Reaktion - im Filter des Genera-  
tors verbessert. Gleichzeitig lässt sich der CO-Anteil des  
Reaktionsgases günstig beeinflussen.

## Patentansprüche

1. Treibmittel für Gasgeneratoren aus stickstoffhaltigen Verbindungen, dadurch gekennzeichnet, daß es
  - 5 a) als stickstoffhaltige Verbindung (Brennstoff) wenigstens eine Verbindung aus der Gruppe Tetrazole, Triazole, Triazine, Cyansäure, Harnstoff, deren Derivate, Abkömmlinge oder deren Salze,
  - 10 b) als Oxidationsmittel wenigstens drei Verbindungen aus der Gruppe der Peroxide, Nitrate, Chlorate oder Perchlorate,
  - 15 c) Abbrandmoderatoren, die geeignet sind, durch heterogene oder homogene Katalyse den Abbrand und seine Geschwindigkeit zu beeinflussen, sowie gegebenenfalls
  - 20 d) Zuschläge, die geeignet sind, den Anteil der toxischen Gase zu reduzieren enthält.
2. Treibmittel gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß es als Brennstoffe (stickstoffhaltige Verbindungen)
  - 25 ein oder mehrere Tetrazolderivat(e) der Formel

Chemical structure of a tetrazole derivative:  
A five-membered ring with two double bonds. One nitrogen atom is double-bonded to one ring carbon and single-bonded to another nitrogen atom. The second nitrogen atom is single-bonded to a ring carbon and single-bonded to an R<sub>1</sub> group. The third ring carbon is single-bonded to an R<sub>2</sub> group and single-bonded to an R<sub>3</sub> group.

30  
35 enthält, worin R<sub>1</sub> und R<sub>2</sub> oder R<sub>3</sub> gleich oder verschieden sein können, jedoch entweder R<sub>2</sub> oder R<sub>3</sub> vorliegt und die Bedeutung haben: Wasserstoff, Hydroxy, Amino, Carboxyl, einen Alkylrest mit

1 bis 7 Kohlenstoffatomen, einen Alkenylrest mit 2 bis 7 Kohlenstoffatomen, einen Alkylaminorest mit 1 bis 10 Kohlenstoffatomen, einen Arylrest, gegebenenfalls substituiert mit einem oder mehreren Substituenten, die 5 gleich oder verschieden sein können und ausgewählt sind aus der Aminogruppe, der Nitrogruppe, den Alkylresten mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen oder einem Arylaminorest, bei dem der Aryl-rest gegebenenfalls substituiert sein kann oder die Natrium-, Kalium- und 10 Guanidiniumsalze der genannten Tetrazolderivate.

3. Treibmittel gemäß Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß

15  $R_1$  vorzugsweise Wasserstoff, Amino, Hydroxy, Carboxyl, einen Methyl-, Ethyl-, Propyl- oder Isopropyl-, Butyl-, Isobutyl- oder tert.-Butyl, n-Pentyl-, n-Hexyl- oder n-Heptylrest, einen Methylamino-, Ethylamino-, Dimethylamino, n-Heptylamino-, n-Octylamino- oder n-Decylamino- 20 rest, einen Tetrazolrest, einen Phenylaminorest, einen Phenyl-, Nitrophenyl- oder Aminophenylrest und

25  $R_2$  oder  $R_3$  vorzugsweise Wasserstoff, einen Methyl- oder Ethylrest, einen Phenyl-, Nitrophenyl- oder Amino-phenylrest bedeutet.

4. Treibmittel gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die stickstoffhaltigen Verbindungen ausgewählt sind aus der Gruppe der Tetrazolderivate, vorzugsweise ausgewählt sind aus den Verbindungen 5-Aminotetrazol, Lithium-, Natrium-, Kalium-, Zink-, Magnesium-, Strontium- oder Kalzium-5-aminotetrazolat, 30 5-Aminotetrazolnitrat, -sulfat, -perchlorat und ähnliche Verbindungen, 1-(4-Aminophenyl)-tetrazol, 1-(4-Nitrophenyl)-tetrazol, 1-Methyl-5-dimethylaminotetrazol, 1-Methyl-5-methylaminotetrazol, 1-Methyltetrazol, 1-Phenyl-5-aminotetrazol, 1-Phenyl-5-hydroxytetrazol, 35 1-Phenyltetrazol, 2-Ethyl-5-aminotetrazol, 2-Methyl-5-

aminotetrazol, 2-Methyl-5-carboxyltetrazol, 2-Methyl-5-methylaminotetrazol, 2-Methyltetrazol, 2-Phenyltetrazol, 5-(p-Tolyl)-tetrazol, 5-Diallylaminotetrazol, 5-Dimethylaminotetrazol, 5-Ethylaminotetrazol, 5-Hydroxytetrazol, 5-Methyltetrazol, 5-Methylaminotetrazol, 5-n-Decylaminotetrazol, 5-n-Heptylaminotetrazol, 5-n-Octylaminotetrazol, 5-Phenyltetrazol, 5-Phenylaminotetrazol oder Bis-(aminoguanidin)-azotetrazol und Diguanidinium-5,5'-azotetrazolat, sowie 5,5'-Bitetrazol und dessen Salze, wie die 5,5'-Bi-1H-Tetrazolammoniumverbindungen.

5. Treibmittel gemäß einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß als Triazinderivate 1,3,5-Triazin, 15 als Triazolderivate 1,2,4-Triazol-5-on, 3-Nitro-1,2,4-triazol-5-on, als Cyansäurederivate Natriumcyanat, Cyanursäure, Cyanursäureester, Cyanursäureamid (Mellamin), 1-Cyanguanidin, Natriumdicyanamid, Dinatriumcyanamid, Dicyandiamidinnitrat, Dicyandiamidinsulfat, und 20 als Harnstoffderivate Biuret, Guanidin, Nitroguanidin, Guanidinnitrat, Aminoguanidin, Aminoguanidinnitrat, Thioharnstoff, Triaminoguanidinnitrat, Aminoguanidinhydrogencarbonat, Azodicarbonsäurediamid, Tetrazen, Semicarbazidnitrat, sowie Urethane, Ureide wie Barbitursäure und ihre Derivate enthalten sind.

25 6. Treibmittel gemäß einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß es als Oxidationsmittel:

30 Peroxide der Alkali- und Erdalkalimetalle, Zinkperoxid, die Peroxodisulfate der genannten Elemente und des Ammoniums oder Mischungen dieser Verbindungen;

35 Ammoniumnitrat, Nitrat der Alkali- und Erdalkalimetalle, insbesondere Lithium-, Natrium-, Kalium- oder Strontiumnitrat oder Mischungen dieser Verbindungen;

Oxohalogenverbindungen der Alkali- oder Erdalkalimetalle oder des Ammoniums, vorzugsweise Kaliumper-

chlorat oder Ammoniumperchlorat oder Mischungen dieser Verbindungen enthält.

7. Treibmittel gemäß einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß es als Oxidationsmittel eine Kombination aus Zinkperoxid, Kaliumperchlorat und mindestens einem Nitrat, vorzugsweise Natriumnitrat oder Strontiumnitrat enthält.
- 10 8. Treibmittel gemäß einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Mischungsverhältnis der Oxidationsmittel 1:2:10 ist, mit einem Gesamtanteil von 60 Gew.-% in der gaserzeugenden Mischung.
- 15 9. Treibmittel gemäß einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Mischungsverhältnis der stickstoffhaltigen Verbindungen zu den Oxidationsmitteln so bilanziert ist, daß beim Abbrand der Gassatzmischung Sauerstoff im Überschuß gebildet wird.
- 20 10. Treibmittel gemäß einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß es als Abbrandmoderatoren Stoffe oder ihre Gemische enthält, die geeignet sind, durch heterogene oder homogene Katalyse den Abbrand und seine Geschwindigkeit zu beeinflussen, wobei der Anteil dieser Stoffe an der Mischung bis ca. 8% betragen kann.
- 25 11. Treibmittel gemäß einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß es als Abbrandmoderatoren Metalle, Metalloxide und/oder Metallkarbonate und/oder Metallsulfide oder Mischungen dieser Abbrandmoderatoren enthält, wobei als Metalle vorzugsweise Bor, Silicium, Kupfer, Eisen, Titan, Zink oder Molybdän eingesetzt werden.
- 30 12. Treibmittel gemäß einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß es als Abbrandmoderatoren Schwefel, Ferrocen und seine Derivate enthält.

13. Treibmittel gemäß einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß es als Zuschlag Stoffe enthält, die geeignet sind, den Anteil der Schadgase Stickoxide und/ oder Kohlenmonoxid zu reduzieren.

5

14. Treibmittel gemäß einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß es als Zuschlagstoff

10 Abbrandmoderatoren, Edelmetalle wie Palladium, Ruthenium, Rhenium, Platin oder Rhodium oder Oxide der Edelmetalle, sowie Mischungen dieser Verbindungen oder

15 basisch reagierende Stoffe, wie beispielsweise Oxide, Hydroxide oder Carbonate der Alkali- und Erdalkalimetalle, der des Zinks, sowie Mischungen dieser Verbindungen oder

20 Harnstoff, Guanidin und seine Derivate, Verbindungen mit NH<sub>2</sub>-Gruppen wie beispielsweise Amidosulfonsäuren, Amidokomplexe, Amide, sowie Mischungen dieser Verbindungen enthält.

25 15. Treibmittel gemäß einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Menge der eingesetzten Zuschläge im Satz etwa 10 Gew.-% und in den Abströmkanälen bis 75 Gew.-%, bezogen auf den Gassatz, ausmacht.

30 16. Treibmittel für Gasgeneratoren aus stickstoffhaltigen Verbindungen, dadurch gekennzeichnet, daß es

35 a) als stickstoffhaltige Verbindung (Brennstoff) eine Kombination des Aminotetrazols und den Salzen, vorzugsweise den Kalzium-, Magnesium- oder Zinksalzen des Aminotetrazols, vorzugsweise eine Kombination des 5-Aminotetrazols und den entsprechenden Salzen des 5-Aminotetrazols;

b) als Oxidationsmittel wenigstens zwei Verbindungen aus der Gruppe der Peroxide, Nitrate, Chlorate oder Perchlorate, vorzugsweise Natriumnitrat und Kaliumperchlorat, sowie

5

c) Abbrandmoderatoren, die geeignet sind, durch heterogene oder homogene Katalyse den Abbrand und seine Geschwindigkeit zu beeinflussen, vorzugsweise Zinkoxid und die Karbonate des Zinks bzw. des Kalziums enthält.

10

17. Treibmittel für Gasgeneratoren aus stickstoffhaltigen Verbindungen, dadurch gekennzeichnet, daß es

15

a) als stickstoffhaltige Verbindung (Brennstoff) Harnstoff, dessen Salze, Derivate und Abkömmlinge und deren Salze, vorzugsweise Biuret, Guanidin, Nitroguanidin, Guanidinnitrat, Aminoguanidin, Aminoguanidinnitrat, Thioharnstoff, Triaminoguanidinnitrat, Aminoguanidinhydrogencarbonat, Azo-dicarbonsäurediamid, Dicyandiamidinnitrat, Dicyandiamidinsulfat, Tetrazen und/oder Semicarbazid-nitrat, sowie Urethane, Ureide wie Barbitursäure und ihre Derivate;

20

b) als Oxidationsmittel wenigstens zwei Verbindungen aus der Gruppe der Peroxide, Nitrate, Chlorate oder Perchlorate, vorzugsweise Natriumnitrat und Kaliumperchlorat, sowie

25

c) Abbrandmoderatoren, die geeignet sind, durch heterogene oder homogene Katalyse den Abbrand und seine Geschwindigkeit zu beeinflussen, vorzugsweise Zinkoxid und die Karbonate des Zinks bzw. des Kalziums enthält.

30

18. Treibmittel gemäß Anspruch 16 oder 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Oxidationsmittel gemäß Anspruch 6 und

die Abbrandmoderatoren gemäß einem der Ansprüche 10 bis 12 definiert sind.

19. Verfahren zur Herstellung eines Treibmittels für Gasgeneratoren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß man das oder die stickstoffhaltige(n) Verbindung(en) (Brennstoff) mit den Oxidationsmitteln, den Abbrandmoderatoren und gegebenenfalls mit weiteren Zuschlägen vermischt und das Gemisch homogenisiert.
20. Verfahren nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß man das Treibmittel unter Einsatz von Preßhilfen, beispielsweise Graphit, Molybdänsulfid, Teflon, Talkum, Zinkstearat oder Bornitrid verpreßt.
21. Verfahren nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, daß man die Preßlinge beschichtet.
22. Verfahren nach einem der Ansprüche 19 bis 21, dadurch gekennzeichnet, daß man zur Steuerung der Abbrandgeschwindigkeit eine definierte Porosität der Preßlinge erzeugt.
23. Lebensrettungssystem, enthaltend ein Treibmittel nach einem der Ansprüche 1 bis 18.
24. Verwendung des Treibmittels nach einem der Ansprüche 1 bis 18 zur Erzeugung von Gas.

18 AUG 1997

PCT

## ANTRAG

Der Unterzeichnete beantragt, daß die vorliegende internationale Anmeldung nach dem Vertrag über die internationale Zusammenarbeit auf dem Gebiet des Patentwesens behandelt wird.

Vom Anmeldeamt auszufüllen

Internationales Aktenzeichen	PCT/EP 96 / 00605
Internationales Anmeldedatum	13 FEB 1996 (13.02.96)
EUROPEAN PATENT OFFICE PCT INTERNATIONAL APPLICATION Name des Anmeldeamts und "PCT International Application"	
Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts (falls gewünscht) (max. 12 Zeichen)	95003 WO Upp

Feld Nr. I BEZEICHNUNG DER ERFINDUNG  
Gaserzeugende Mischungen

## Feld Nr. II ANMELDER

Name und Anschrift: (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung.  
Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben.)

Dynamit Nobel Aktiengesellschaft  
Kaiserstraße 1  
D-53840 Troisdorf  
Deutschland

Diese Person ist gleichzeitig Erfinder

Telefonnr.: 02241/89-1523

Telefaxnr.: 02241/89-1547

Fernschreibnr.: 885 666 dn d

Staatsangehörigkeit (Staat): DE

Sitz oder Wohnsitz (Staat): DE

Diese Person ist Anmelder für folgende Staaten:  alle Bestimmungsstaaten  alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme der Vereinigten Staaten von Amerika  nur die Vereinigten Staaten von Amerika  die im Zusatzfeld angegebenen Staaten

## Feld Nr. III WEITERE ANMELDER UND/ODER (WEITERE) ERFINDER

Name und Anschrift: (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung.  
Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben.)

REDECKER, Klaus  
Burgfarrnbacherstraße 34  
D-90431 Nürnberg  
Deutschland

Diese Person ist:

nur Anmelder

Anmelder und Erfinder

nur Erfinder (Wird dieses Kästchen angekreuzt, so sind die nachstehenden Angaben nicht nötig.)

Staatsangehörigkeit (Staat): DE

Sitz oder Wohnsitz (Staat): DE

Diese Person ist Anmelder für folgende Staaten:  alle Bestimmungsstaaten  alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme der Vereinigten Staaten von Amerika  nur die Vereinigten Staaten von Amerika  die im Zusatzfeld angegebenen Staaten

Weitere Anmelder und/oder (weitere) Erfinder sind auf einem Fortsetzungsblatt angegeben.

## Feld Nr. IV ANWALT ODER GEMEINSAMER VERTRETER; ZUSTELLANSCHRIFT

Die folgende Person wird hiermit bestellt/ist bestellt worden, um für den (die) Anmelder vor den zuständigen internationalen Behörden in folgender Eigenschaft zu handeln als:

Anwalt

gemeinsamer Vertreter

Name und Anschrift: (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung.  
Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben.)

Dynamit Nobel Aktiengesellschaft  
Patentabteilung  
D-53839 Troisdorf  
Deutschland

Telefonnr.:

02241/89-1523

Telefaxnr.:

02241/89-1547

Fernschreibnr.:

885 666 dn d

Dieses Kästchen ist anzukreuzen, wenn kein Anwalt oder gemeinsamer Vertreter bestellt ist und statt dessen im obigen Feld eine spezielle Zustellanschrift angegeben ist.

## Fortsetzung von Feld Nr. III WEITERE ANMELDER UND/ODER (WEITERE) ERFINDER

Wird keines der folgenden Felder benutzt, so ist dieses Blatt dem Antrag nicht beizufügen.

Name und Anschrift: (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung.  
Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben)WEUTER, Waldemar  
Dammbacher Weg 8  
D-90449 Nürnberg  
Deutschland

Diese Person ist:

nur Anmelder  
 Anmelder und Erfinder  
 nur Erfinder (Wird dieses Kästchen angekreuzt, so sind die nachstehenden Angaben nicht nötig.)

Staatsangehörigkeit (Staat): DE

Sitz oder Wohnsitz (Staat): DE

Diese Person ist Anmelder für folgende Staaten:  alle Bestimmungsstaaten  alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme der Vereinigten Staaten von Amerika  nur die Vereinigten Staaten von Amerika  die im Zusatzfeld angegebenen StaatenName und Anschrift: (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung.  
Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben)BLEY, Ulrich  
Königstraße 3  
D-90762 Fürth  
Deutschland

Diese Person ist:

nur Anmelder  
 Anmelder und Erfinder  
 nur Erfinder (Wird dieses Kästchen angekreuzt, so sind die nachstehenden Angaben nicht nötig.)

Staatsangehörigkeit (Staat): DE

Sitz oder Wohnsitz (Staat): DE

Diese Person ist Anmelder für folgende Staaten:  alle Bestimmungsstaaten  alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme der Vereinigten Staaten von Amerika  nur die Vereinigten Staaten von Amerika  die im Zusatzfeld angegebenen StaatenName und Anschrift: (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung.  
Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben)

Diese Person ist:

nur Anmelder  
 Anmelder und Erfinder  
 nur Erfinder (Wird dieses Kästchen angekreuzt, so sind die nachstehenden Angaben nicht nötig.)

Staatsangehörigkeit (Staat):

Sitz oder Wohnsitz (Staat):

Diese Person ist Anmelder für folgende Staaten:  alle Bestimmungsstaaten  alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme der Vereinigten Staaten von Amerika  nur die Vereinigten Staaten von Amerika  die im Zusatzfeld angegebenen StaatenName und Anschrift: (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung.  
Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben)

Diese Person ist:

nur Anmelder  
 Anmelder und Erfinder  
 nur Erfinder (Wird dieses Kästchen angekreuzt, so sind die nachstehenden Angaben nicht nötig.)

Staatsangehörigkeit (Staat):

Sitz oder Wohnsitz (Staat):

Diese Person ist Anmelder für folgende Staaten:  alle Bestimmungsstaaten  alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme der Vereinigten Staaten von Amerika  nur die Vereinigten Staaten von Amerika  die im Zusatzfeld angegebenen Staaten Weitere Anmelder und/oder (weitere) Erfinder sind auf einem zusätzlichen Fortsetzungsblatt angegeben.

## Feld Nr. V BESTIMMUNG VON STAATEN

Die folgenden Bestimmungen nach Regel 4.9 Absatz a werden hiermit vorgenommen (bitte die entsprechenden Kästchen ankreuzen; wenigstens ein Kästchen muß angekreuzt werden):

## Regionales Patent

AP ARipo-Patent: KE Kenia, MW Malawi, SD Sudan, SZ Swasiland, UG Uganda und jeder weitere Staat, der Vertragsstaat des Harare-Protokolls und des PCT ist

EP Europäisches Patent: AT Österreich, BE Belgien, CH und LI Schweiz und Liechtenstein, DE Deutschland, DK Dänemark, ES Spanien, FR Frankreich, GB Vereinigtes Königreich, GR Griechenland, IE Irland, IT Italien, LU Luxemburg, MC Monaco, NL Niederlande, PT Portugal, SE Schweden und jeder weitere Staat, der Vertragsstaat des Europäischen Patentübereinkommens und des PCT ist

OA OAPI-Patent: BF Burkina Faso, BJ Benin, CF Zentralafrikanische Republik, CG Kongo, CI Côte d'Ivoire, CM Kamerun, GA Gabun, GN Guinea, ML Mali, MR Mauretanien, NE Niger, SN Senegal, TD Tschad, TG Togo und jeder weitere Staat, der Vertragsstaat der OAPI und des PCT ist (falls eine andere Schutzrechtsart oder ein sonstiges Verfahren gewünscht wird, bitte auf der gepunkteten Linie angeben) .....

Nationales Patent (falls eine andere Schutzrechtsart oder ein sonstiges Verfahren gewünscht wird, bitte auf der gepunkteten Linie angeben):

<input type="checkbox"/> AM Armenien .....	<input type="checkbox"/> MD Republik Moldau .....
<input type="checkbox"/> AT Österreich .....	<input type="checkbox"/> MG Madagaskar .....
<input type="checkbox"/> AU Australien .....	<input type="checkbox"/> MN Mongolei .....
<input type="checkbox"/> BB Barbados .....	<input type="checkbox"/> MW Malawi .....
<input type="checkbox"/> BG Bulgarien .....	<input checked="" type="checkbox"/> MX Mexiko .....
<input checked="" type="checkbox"/> BR Brasilien .....	<input type="checkbox"/> NO Norwegen .....
<input type="checkbox"/> BY Belarus .....	<input type="checkbox"/> NZ Neuseeland .....
<input checked="" type="checkbox"/> CA Kanada .....	<input checked="" type="checkbox"/> PL Polen .....
<input type="checkbox"/> CH und LI Schweiz und Liechtenstein .....	<input type="checkbox"/> PT Portugal .....
<input checked="" type="checkbox"/> CN China .....	<input type="checkbox"/> RO Rumänien .....
<input checked="" type="checkbox"/> CZ Tschechische Republik .....	<input checked="" type="checkbox"/> RU Russische Föderation .....
<input type="checkbox"/> DE Deutschland .....	<input type="checkbox"/> SD Sudan .....
<input type="checkbox"/> DK Dänemark .....	<input type="checkbox"/> SE Schweden .....
<input type="checkbox"/> EE Estland .....	<input type="checkbox"/> SG Singapur .....
<input type="checkbox"/> ES Spanien .....	<input type="checkbox"/> SI Slowenien .....
<input type="checkbox"/> FI Finnland .....	<input type="checkbox"/> SK Slowakei .....
<input type="checkbox"/> GB Vereinigtes Königreich .....	<input type="checkbox"/> TJ Tadschikistan .....
<input type="checkbox"/> GE Georgien .....	<input type="checkbox"/> TM Turkmenistan .....
<input type="checkbox"/> HU Ungarn .....	<input type="checkbox"/> TT Trinidad und Tobago .....
<input type="checkbox"/> IS Island .....	<input type="checkbox"/> UA Ukraine .....
<input checked="" type="checkbox"/> JP Japan .....	<input type="checkbox"/> UG Uganda .....
<input type="checkbox"/> KE Kenia .....	<input checked="" type="checkbox"/> US Vereinigte Staaten von Amerika .....
<input type="checkbox"/> KG Kirgisistan .....	<input type="checkbox"/> UZ Usbekistan .....
<input type="checkbox"/> KP Demokratische Volksrepublik Korea .....	<input checked="" type="checkbox"/> VN Vietnam .....
<input type="checkbox"/> KR Republik Korea .....	
<input type="checkbox"/> KZ Kasachstan .....	
<input type="checkbox"/> LK Sri Lanka .....	
<input type="checkbox"/> LR Liberia .....	
<input type="checkbox"/> LT Litauen .....	
<input type="checkbox"/> LU Luxemburg .....	
<input type="checkbox"/> LV Lettland .....	

Kästchen für die Bestimmung von Staaten (für die Zwecke eines nationalen Patents), die dem PCT nach der Veröffentlichung dieses Formblatts beigetreten sind:

TR Türkei .....

.....

.....

.....

Zusätzlich zu den oben genannten Bestimmungen nimmt der Anmelder nach Regel 4.9 Absatz b auch alle anderen nach dem PCT zulässigen Bestimmungen vor mit Ausnahme der Bestimmung von ..... . Der Anmelder erklärt, daß diese zusätzlichen Bestimmungen unter dem Vorbehalt einer Bestätigung stehen und jede zusätzliche Bestimmung, die vor Ablauf von 15 Monaten ab dem Prioritätsdatum nicht bestätigt wurde, nach Ablauf dieser Frist als vom Anmelder zurückgenommen gilt. (Die Bestätigung einer Bestimmung erfolgt durch die Erreichung einer Mitteilung in der diese Bestimmung angegeben wird, und die Zahlung der Bestimmungs- und der Bestätigungsgebühr. Die Bestätigung muß beim Anmelder in innerhalb der Frist von 15 Monaten erfolgen.)

## Feld Nr. VI PRIORITYANSPRUCH

Weitere Prioritätsansprüche sind im Zusatzfeld angegeben. 

Die Priorität der folgenden früheren Anmeldung(en) wird hiermit beansprucht:

Staat (Anmelde- oder Bestimmungsstaat der Anmeldung)	Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr)	Aktenzeichen	Anmeldeamt (nur bei regionaler oder internationaler Anmeldung)
(1) DE	18. Februar 1995 (18/02/95)	195 05 568.3	
(2)			
(3)			

Dieses Kästchen ankreuzen, wenn die beglaubigte Kopie der früheren Anmeldung von dem Amt ausgestellt werden soll, das für die Zwecke dieser internationalen Anmeldung Anmeldeamt ist (eine Gebühr kann verlangt werden):

Das Anmeldeamt wird hiermit ersucht, eine beglaubigte Abschrift der oben in Zeile(n) \_\_\_\_\_ bezeichneten früheren Anmeldung(en) zu erstellen und dem Internationalen Büro zu übermitteln.

## Feld Nr. VII INTERNATIONALE RECHERCHENBEHÖRDE

Wahl der Internationalen Recherchenbehörde (ISA) (Sind zwei oder mehr Internationale Recherchenbehörden für die internationale Recherche zuständig, ist der Name der Behörde anzugeben, die die internationale Recherche durchführen soll; Zweibuchstaben-Code genügt):

ISA /

Frühere Recherche: Auszufüllen, wenn eine Recherche (internationale Recherche, Recherche internationaler Art oder sonstige Recherche) bereits bei der internationalen Recherchenbehörde beantragt oder von ihr durchgeführt worden ist und diese Behörde nun ersucht wird, die internationale Recherche soweit wie möglich auf die Ergebnisse einer solchen früheren Recherche zu stützen. Die Recherche oder der Recherchenantrag ist durch Angabe der betreffenden Anmeldung (bzw. deren Übersetzung) oder des Recherchenantrags zu bezeichnen.

Staat (oder regionales Amt):

Datum (Tag/Monat/Jahr):

Aktenzeichen:

## Feld Nr. VIII KONTROLLISTE

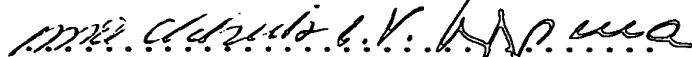
Diese internationale Anmeldung umfaßt:	Dieser internationalen Anmeldung liegen die nachstehend angekreuzten Unterlagen bei:
1. Antrag : 4 Blätter	1. <input type="checkbox"/> Unterzeichnete gesonderte S. <input checked="" type="checkbox"/> Blatt für die Gebührenberechnung Vollmacht
2. Beschreibung : 16 Blätter	2. <input type="checkbox"/> Kopie der allgemeinen 6. <input type="checkbox"/> Gesonderte Angaben zu hinter- Vollmacht legten Mikroorganismen
3. Ansprüche : 7 Blätter	3. <input type="checkbox"/> Begründung für das Fehlen 7. <input type="checkbox"/> Sequenzprotokolle für Nucleotide der Unterschrift und/oder Aminosäuren (Diskette)
4. Zusammenfassung: 1 Blätter	4. <input checked="" type="checkbox"/> Prioritätsbeleg(e) (durch 8. <input type="checkbox"/> Sonstige (einzelne aufführen): die Zeilennummer von Feld Nr. VI kennzeichnen):
5. Zeichnungen : Blätter	
Insgesamt : 28 Blätter	

Abbildung Nr. \_\_\_\_\_ der Zeichnungen (falls vorhanden) soll mit der Zusammenfassung veröffentlicht werden.

## Feld Nr. IX UNTERSCHRIFT DES ANMELDERS ODER DES ANWALTS

Der Name jeder unterzeichnenden Person ist neben der Unterschrift zu wiederholen, und es ist anzugeben, sofern sich dies nicht eindeutig aus dem Antrag ergibt, in welcher Eigenschaft die Person unterzeichnet.

Dynamit Nobel Aktiengesellschaft



(ppa. Schulz) (i.V. Dr. Uppena)

-Prokurst- -Handlungsbevollmächtigter-

Vom Anmeldeamt auszufüllen	
1. Datum des tatsächlichen Eingangs dieser internationalen Anmeldung:	13. 02. 1995 (13. 02. 1995)
3. Geändertes Eingangsdatum aufgrund nachträglich, jedoch fristgerecht eingegangener Unterlagen oder Zeichnungen zur Vervollständigung dieser internationalen Anmeldung:	<input type="checkbox"/>
4. Datum des fristgerechten Eingangs der angeforderten Richtigstellungen nach Artikel 11(2) PCT:	<input type="checkbox"/>
5. Vom Anmelder benannte Internationale Recherchenbehörde:	ISA / <input type="checkbox"/> Übermittlung des Recherchenexemplars bis zur Zahlung der Recherchengebühr aufgeschoben

Vom Internationalen Büro auszufüllen

Datum des Eingangs des Aktenexemplars beim Internationalen Büro:

Zusatzfeld Wird dieses Zusatzfeld nicht benutzt, so ist dieses Blatt dem Antrag nicht beizufügen.

Dieses Feld ist in folgenden Fällen auszufüllen:

1. Wenn der Platz in einem Feld nicht für alle Angaben ausreicht:

insbesondere:

- i) Wenn mehr als zwei Anmelder und/oder Erfinder vorhanden sind und kein Fortsetzungsblatt zur Verfügung steht:   
In diesem Fall sind mit dem Vermerk "Fortsetzung von Feld Nr. ...." [Nummer des Feldes angeben] die gleichen Angaben zu machen wie in dem Feld vorgesehen, das platzmäßig nicht ausreicht;
- ii) Wenn in Feld Nr. II oder III die Angabe "die im Zusatzfeld angegebenen Staaten" angekreuzt ist:   
In diesem Fall sind mit dem Vermerk "Fortsetzung von Feld Nr. III" für jede weitere Person die in Feld Nr. III vorgesehenen Angaben zu machen.
- iii) Wenn der in Feld Nr. II oder III genannte Erfinder oder Erfinder/Anmelder nicht für alle Bestimmungsstaaten oder für die Vereinigten Staaten von Amerika als Erfinder benannt ist:   
In diesem Fall sind mit dem Vermerk "Fortsetzung von Feld Nr. II" oder "Fortsetzung von Feld Nr. III" oder "Fortsetzung von Feld Nr. II und Nr. III" der Name des Erfinders und neben jedem Namen der Staat oder die Staaten (und/oder ggf. ARIPO-, europäisches oder OAPI-Patent) anzugeben, für die die bezeichnete Person Anmelder ist.
- iv) Wenn zusätzlich zu dem Anwalt/den Anwälten, die in Feld Nr. IV angegeben sind, weitere Anwälte bestellt sind:   
In diesem Fall sind mit dem Vermerk "Fortsetzung von Feld Nr. IV" für jeden weiteren Anwalt die gleichen Angaben zu machen wie in Feld Nr. IV vorgesehen.
- v) Wenn in Feld Nr. V bei einem Staat (oder bei OAPI) die Angabe "Zusatzpatent" oder "Zusatzzertifikat" oder wenn in Feld Nr. V bei den Vereinigten Staaten von Amerika die Angabe "Fortsetzung" oder "Teilfortsetzung" hinzugefügt wird:   
In diesem Fall sind mit dem Vermerk "Fortsetzung von Feld Nr. V" die Namen der betreffenden Staaten (oder OAPI) und nach dem Namen jeder dieser Staaten (oder OAPI) das Aktenzeichen des Hauptschutzrechts oder der Hauptschutzrechtsanmeldung und das Datum der Erteilung des Hauptschutzrechts oder der Einreichung der Hauptschutzrechtsanmeldung anzugeben.
- vi) Wenn die Priorität von mehr als drei früheren Anmeldungen beansprucht wird:   
In diesem Fall sind mit dem Vermerk "Fortsetzung von Feld Nr. VI" für jede weitere frühere Anmeldung die gleichen Angaben zu machen wie in Feld Nr. VI vorgesehen.

2. Wenn der Anmelder für irgendein Bestimmungsamt die Vergünstigung nationaler Vorschriften betreffend unschädliche Offenbarung oder Ausnahmen von der Neuheitsschädlichkeit in Anspruch nimmt:

In diesem Fall ist mit dem Vermerk "Erklärung betreffend unschädliche Offenbarung oder Ausnahmen von der Neuheitsschädlichkeit" nachstehend diese Erklärung abzugeben.

Fortsetzung von Feld Nr. IX

Klaus... Müller  
REDECKER, Klaus)

Waldemar... Weuter  
WEUTER, Waldemar

Ulrich... Bley  
BLEY, Ulrich

**VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT  
AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS**

**PCT**

**INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT**

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts <b>95003 WO Upp</b>	<b>WEITERES VORGEHEN</b>	siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/IPEA/416)
Internationales Aktenzeichen <b>PCT/ EP 96/ 00605</b>	Internationales Anmelde datum (Tag/Monat/Jahr) <b>13/02/1996</b>	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) <b>18/02/1995</b>
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK <b>C06D5/06</b>		
Anmelder <b>DYNAMIT NOBEL GMBH et al.</b>		

1. Der internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.

2. Dieser **BERICHT** umfasst insgesamt 6 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.

Außerdem liegen dem Bericht **ANLAGEN** bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT)

Diese Anlagen umfassen insgesamt \_\_\_\_\_ Blätter.

3. Dieser Bericht enthält Angaben und die entsprechenden Seiten zu folgenden Punkten:

- I  Grundlage des Berichts
- II  Priorität
- III  Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erforderliche Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- IV  Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- V  Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erforderlichen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- VI  Bestimmte angeführte Unterlagen
- VII  Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- VIII  Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags <b>12/09/1996</b>	Datum der Fertigstellung dieses Berichts <b>30.05.97</b>
Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde  Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentaan 2 NL-2280 HV Rijswijk - Nederland. Tel.: (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl. Fax: (+31-70) 340-3018	Bevollmächtigter Bediensteter   <b>R. SCHUT</b> Tel.

**I. Grundlage des Berichts**

1. Dieser Bericht wurde erstellt auf der Grundlage (Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten in Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigefügt, weil sie keine Änderungen enthalten.)

der internationalen Anmeldung in der ursprünglich eingereichten Fassung.

**Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erläuterungen zur Stützung dieser Feststellung**

**1. Feststellung**

Neuheit	Ansprüche 1-16, 20-22	JA
	Ansprüche 17-19, 23, 24	NEIN
Erfinderische Tätigkeit	Ansprüche ....	JA
	Ansprüche 1-24	NEIN
Gewerbliche Anwendbarkeit	Ansprüche 1-24	JA
	Ansprüche ....	NEIN

**2. Unterlagen und Erklärungen**

Die folgenden im Recherchenbericht zitierten Dokumente sind in diesem Internationalen Vorläufigen Prüfungsbericht berücksichtigt worden:

D1: EP-A-607446 (Nippon Koki CO., LTD.)  
D2: US-A-2953448 (W. Maxwell)  
D3: EP-A-438851 (Automotive Systems Laboratory Inc.)  
D4: US-A-5139588 (D.R. Poole)  
D5: EP-A-519485 (Dynamit Nobel Aktiengesellschaft)  
D6: DE-A-4108225 (Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung eV)  
D7: FR-A-2691706 (S.N.C. LIVBAG)

In Bezug auf Neuheit

1a) Dokument D1 offenbart (vgl. Beispiel 15 in Tabelle 1) eine Treibmittel aus stickstoffhaltige Verbindungen für Gasgeneratoren einsetzbar in Fahrzeugen zur Lebensrettung, das Azodicarbonsäurediamid, Kaliumperchlorat, Kalziumperoxid und Kupfer(II)oxid enthält. Zur Herstellung werden diese Komponenten vermischt und das Gemisch homogenisiert (vgl. Seite 4, Zeilen 56-58).

1b) Dokument D2 offenbart (Beispiel 14) eine Zusammensetzung, die Natriumnitrat, Ammoniumpersulfat, Guanidinnitrat und Kupfer(I)chlorid enthält.

1c) Der Gegenstand der Ansprüche 1-16,20-22 wird nicht in den Entgegenhaltungen D1-D7 erwähnt und werden deshalb als neu betrachtet und erfüllen somit die Erfordernisse des Artikels 33 (2) PCT.

1d) Die vorliegende Anmeldung erfüllt das in Artikel 33(2) PCT genannte Kriterium nicht, weil der Gegenstand der unabhängigen Ansprüche 17,19,23 und 24 im Hinblick auf dem in D1 und D2 beschriebenen Stand der Technik (Regel 64(1) PCT) nicht neu ist. Der Gegenstand des abhängigen Anspruchs 18 ist nicht neu im Hinblick auf dem in D1 beschriebenen Stand der Technik und erfüllt nicht die Erfordernisse des Artikels 33(2) PCT.

In Bezug auf erfinderische Tätigkeit

2) Der vorliegende Anmeldung liegt die Aufgabe (vgl. Seite 4, Zeile 8 -

Seite 5, Zeile 8) zugrunde, Gasgeneratortreibstoffe auf Basis von wenigstens einer selektierten stickstoffhaltigen Verbindung, die im Gemisch mit mehreren bestimmten Oxidationsmitteln bei ihrer thermisch/chemischen Umsetzung hauptsächlich  $\text{CO}_2$ ,  $\text{O}_2$  und  $\text{H}_2\text{O}$  bilden, jedoch keine Gase wie  $\text{CO}$  oder  $\text{NO}_x$  in gesundheitsgefährdenden Konzentrationen entwickeln, bereitzustellen.

Das Problem war die gleichzeitige Reduzierung des  $\text{NO}_x$ -Anteils und des CO-Anteils im erzeugten Gasgemisch (vgl. Seite 2, Zeile 26 - Seite 3, Zeile 7). Zuschlagstoffe (vgl. Seite 8, Zeile 38 - Seite 9, Zeile 2) können beliebig zur zusätzlicher Herabsetzung der Schadgase im erzeugten Gasgemisch verwendet werden.

#### Unabhängiger Anspruch 16

2a1) Dokument D3, das als nächstliegender Stand der Technik angesehen wird für unabhängigen Anspruch 16, offenbart (vgl. Anspruch 4) eine Treibstoffzusammensetzung auf Basis von 5-Aminotetrazol und/oder deren Salze, wenigstens ein Oxidationsmittel aus der Gruppe der Nitrato oder Perchlorate und wenigstens ein Metallocid. Die Verwendung von Ammoniumperchlorat in Kombination mit Kaliumnitrat ist bevorzugt (vgl. Spalte 6, Zeile 45 - Spalte 7, Zeile 26). Der Gegenstand des Anspruchs 16 unterscheidet sich nur dadurch von D3, daß das Merkmal, eine Kombination des aminotetrazols und deren Salze, nicht explizit offenbart wird. Eine Reduzierung des CO-Anteils im erzeugten Gasgemisch wird infolge der Verwendung einer Kombination von Aminotetrazol und deren Salz in der Treibstoffzusammensetzung beobachtet.

2a2) Dieses Merkmal wurde schon für den gleichen Zweck bei einer ähnlichen Treibstoffzusammensetzung benutzt, vgl. dazu D4, insbesondere Spalte 8, Zeile 39 - Spalte 9, Zeile 19. Es ist im Bedarfsfall, nämlich wenn bei der aus D3 bekannten Treibstoffzusammensetzung der gleiche Zweck erreicht werden soll, ist es für den Fachmann ohne weiteres möglich, das aus D4 bekannte Merkmal auch bei einer Treibstoffzusammensetzung gemäß D3 mit entsprechender Wirkung anzuwenden und auf diese Weise ohne erfindrisches Zutun zu einer Treibstoffzusammensetzung gemäß dem Anspruch 16 zu gelangen. Daher beruht der

Gegenstand des Anspruchs 16 nicht auf einer erfinderische Tätigkeit und erfüllt nicht die Erfordernisse des Artikels 33(3) PCT.

Unabhängiger Anspruch 1

2b) Dokument D1 (vgl. Anspruch 2) offenbart eine Treibstoffzusammensetzung auf Basis von einer stickstoffhaltigen Verbindung, eine Halogenatsalz und ein Perhalogenatsalz. Ein Zusatz von Peroxide ist wirksam zur Reduzierung des CO-Anteils im erzeugen Gas (vgl. Seite 4; Zeilen 40-45). Die Abbrandmoderatoren und Zuschläge des Anspruchs 1 sind übliche Komponenten solcher Treibstoffzusammensetzungen und sind ebenfalls bekannt aus D1 (vgl. Seite 4, Zeilen 14-29 und Zeilen 46-55).

Daher beruht der Gegenstand des Anspruchs 1 nicht auf einer erfinderische Tätigkeit und erfüllt nicht die Erfordernisse des Artikels 33(3) PCT.

3) Merkmale der abhängigen Ansprüche

3a) Die Stickstoffverbindungen, die Merkmale der Ansprüche 2-5, sind bekannt aus D5 (vgl. Anspruch 1).

3b) Die Oxidationsmittel, die Merkmale der Ansprüche 6-8, sind bekannt aus D4 (vgl. Spalte 7, Zeilen 10-14).

3c) Das Merkmal des Anspruchs 9 ist bekannt aus D3 (vgl. Spalte 3, Zeilen 45-51).

3d) Die Merkmale der Ansprüche 10-12,18 sind bekannt aus D5 (vgl. Seite 4, Zeilen 26-32).

3e) Die Merkmale der Ansprüche 13-15 sind bekannt aus D1 (vgl. Seite 4, Zeilen 46-55) und D6 (vgl. Ansprüche 7-11) und D7 (vgl. Seite 6, Zeilen 20-27).

3f) Die Merkmale der Ansprüche 20-22 sind bekannt aus D5 (vgl. Ansprüche 9-12).

3g) Daher beruht der Gegenstand der abhängigen Ansprüche 1-15, 18, 20-22 nicht auf einer erfindrische Tätigkeit und erfüllt nicht die Erfordernisse des Artikels 33(3) PCT.

#### VIII. Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Zur Klarheit der Patentansprüche, der Beschreibung und der Zeichnungen oder zu der Frage, ob die Ansprüche in vollem Umfang durch die Beschreibung gestützt werden, ist folgendes zu bemerken:

- 1) Die in den unabhängigen Ansprüchen 1, 16 und 17 enthaltenen verschiedenen Definitionen der Erfindung sind so beschaffen, daß die Ansprüche insgesamt im Widerspruch zu Artikel 6 PCT nicht klar und knapp gefaßt sind (Artikel 6 und Regel 6.4a) - c) PCT).
- 2) Die verallgemeinernde Angabe in der Beschreibung auf Seite 7, Zeilen 25-26 ist nicht klar; wenn sie zur Auslegung der Ansprüche 1, 16, 17 herangezogen wird, macht sie sie im Widerspruch zu Artikel 6 und Regel 6.4a-c PCT unklar.
- 3) Es ist nicht klar, ob die Beispiele 11 und 12 zum Schutzbereich der vorliegender Erfindung gehören, da die Oxidationsmitteln dieser Beispiele zur selben chemischen Gruppe der Nitrate gehören. In diesem Sinn ist der Wortlaut der unabhängigen Ansprüche 1, 16 und 17 auch nicht klar (Artikel 6 PCT).
- 4) Die beabsichtigte Reduzierung des NO<sub>x</sub>-Anteils im erzeugten Gas ist in keinem der Beispiele der vorliegende Anmeldung durch Ergebnisse unterstützt worden.
- 5) Das Mischungsverhältnis der Oxidationsmitteln 1:2:10 ist nicht klar, weil drei beliebige Oxidationsmitteln ausgewählt werden können, und gemäß der Beschreibung zum Beispiel der Nitratanteil möglichst gering zu halten ist (vgl. Seite 7, Zeilen 26-30).

**TRANSLATION  
PATENT COOPERATION TREATY**

PCT

## INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference <b>95003 WO Upp</b>	<b>FOR FURTHER ACTION</b>	See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)
International application No. <b>PCT/EP 96/00605</b>	International filing date (day/month/year) <b>13.02.96</b>	Priority date (day/month/year) <b>18.02.95</b>
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC  <b>C06D5/06</b>		
Applicant <b>DYNAMIT NOBEL GMBH et al.</b>		

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.
  
2. This REPORT consists of a total of 9 sheets, including this cover sheet.

This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).

3. This report contains indications relating to the following items:

- I  Basis of the report
- II  Priority
- III  Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- IV  Lack of unity of the invention
- V  Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability: citations and explanations supporting such statement
- VI  Certain documents cited
- VII  Certain defects in the international application
- VIII  Certain observations on the international application

Date of submission of the demand  <b>12.09.96</b>	Date of completion of this report  <b>30.05.97</b>
Name and mailing address of the IPEA/ EP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

## 1. Basis of the report

1. This report has been drawn on the basis of / Replacementsheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to the report since they do not contain amendments.

the international application as originally filed.

the description. pages \_\_\_\_\_ as originally filed.

pages \_\_\_\_\_ filed with the demand.

pages \_\_\_\_\_ filed with the letter of \_\_\_\_\_

pages \_\_\_\_\_ filed with the letter of \_\_\_\_\_

the claims. Nos. \_\_\_\_\_ as originally filed.

Nos. \_\_\_\_\_ as amended under Article 19.

Nos. \_\_\_\_\_ filed with the demand.

Nos. \_\_\_\_\_ filed with the letter of \_\_\_\_\_

Nos. \_\_\_\_\_ filed with the letter of \_\_\_\_\_

the drawings. sheets/fig. \_\_\_\_\_ as originally filed.

sheets/fig. \_\_\_\_\_ filed with the demand.

sheets/fig. \_\_\_\_\_ filed with the letter of \_\_\_\_\_

sheets/fig. \_\_\_\_\_ filed with the letter of \_\_\_\_\_

## 2. The amendments have resulted in the cancellation of:

the description. pages \_\_\_\_\_

the claims. Nos. \_\_\_\_\_

the drawings. sheets/fig. \_\_\_\_\_

3.  This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).

## 4. Additional observations, if necessary:

## INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/EP 96/00605

## V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

## 1. Statement

Novelty (N)	Claims	1 - 16, 20 - 22	YES
	Claims	17 - 19, 23, 24	NO
Inventive step (IS)	Claims		YES
	Claims	1 - 24	NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1 - 24	YES
	Claims		NO

## 2. Citations and explanations

The following documents cited in the search report have been taken into consideration in this international preliminary examination report:

D1: EP-A-607 446 (Nippon Koki Co., Ltd.)  
D2: US-A-2 953 448 (W. Maxwell)  
D3: EP-A-438 851 (Automotive Systems Laboratory Inc.)  
D4: US-A-5 139 588 (D. R. Poole)  
D5: EP-A-519 485 (Dynamit Nobel Aktiengesellschaft)  
D6: DE-A-41 08 225 (Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung eV)  
D7: FR-A-2 691 706 (S. N. C. LIVBAG)

Novelty

1a) Document D1 discloses (cf. Example 15 in Table 1) a propellant containing nitrogen-containing compounds for gas generators, which can be used in life-saving vehicles and which contains azodicarboxylic acid diamide, potassium perchlorate, potassium peroxide and copper(II) oxide. To prepare the propellant, these components are mixed and the mixture homogenized (cf. page 4, lines 56 - 58).

.../...

(Continuation of V.2)

1b) Document D2 discloses (Example 14) a composition which contains sodium nitrate, ammonium persulphate, guanidine nitrate and copper(I) chloride.

1c) The subject matters of claims 1 - 16 and 20 - 22 are not mentioned in the citations D1 - D7; they are therefore considered to be novel and thus to comply with the requirements of PCT Article 33(2).

1d) The present application does not meet the criterion of PCT Article 33(2), because the subject matters of the independent claims 17, 19, 23 and 24 are not novel, having regard to the prior art described in D1 and D2 (PCT Rule 64.1). The subject matter of the dependent claim 18 is not novel, having regard to the prior art described in D1, and does not comply with the requirements of PCT Article 33(2).

Inventive step

2) The problem to be solved by the present application (cf. page 4, line 8 - page 5, line 8) is to provide gas generator propellants which are based on at least one selected nitrogen-containing compound and which, when mixed with several specific oxidizing agents, form mainly CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub> and H<sub>2</sub>O during their thermal/chemical reaction but do not evolve gases such as CO or NO<sub>x</sub> in physiologically harmful concentrations.

The problem was to reduce the NO<sub>x</sub> fraction and the CO fraction simultaneously in the gaseous mixture produced (cf. page 2, line 26 - page 3, line 7). Additives (cf. page 8, line 38 - page 9, line 2) can

.../...

(Continuation of V.2)

be used, if desired, to further reduce the noxious gases in the gaseous mixture produced.

Independent claim 16

2a1) Document D3, which is regarded as the closest prior art for the independent claim 16, discloses (cf. claim 4) a propellant composition based on 5-aminotetrazole and/or its salts, at least one oxidizing agent from the group comprising nitrates or perchlorates and at least one metallic oxide. The use of ammonium perchlorate in combination with potassium nitrate is preferred (cf. column 6, line 45 - column 7, line 26). The subject matter of claim 16 is distinguished from D3 only in that the feature of the combination of aminotetrazole and its salts is not explicitly disclosed. A reduction in the CO fraction in the gaseous mixture produced is observed when a combination of aminotetrazole and its salt is used in the propellant composition.

2a2) This feature has already been used for the same purpose in a similar propellant composition, cf. D4, in particular column 8, line 39 - column 9, line 19. If necessary, i.e., if the same purpose is to be achieved with the propellant composition known from D3, a person skilled in the art would have no difficulty in applying the feature known from D3 to equivalent effect in a propellant composition according to D3 also and would thereby arrive at a propellant composition according to claim 16 without exercising inventive skill. Consequently, the subject matter of claim 16 does not involve an

.../...

(Continuation of V.2)

inventive step and does not comply with the requirements of PCT Article 33(3).

Independent claim 1

2b) Document D1 (cf. claim 2) discloses a propellant composition based on a nitrogen-containing compound, a halogenated salt and a perhalogenated salt. The addition of peroxide is effective in reducing the CO fraction in the gas produced (cf. page 4; lines 40 - 45). The combustion moderators and additives of claim 1 are usual components of such propellant compositions and are likewise known from D1 (cf. page 4, lines 14 - 29 and lines 46 - 55).

Consequently, the subject matter of claim 1 does not involve an inventive step and does not comply with the requirements of PCT Article 33(3).

3) Features of the dependent claims

3a) The nitrogen compounds, i.e., the features of claims 2 - 5, are known from D5 (cf. claim 1).

3b) The oxidizing agents, i.e., the features of claims 6 - 8, are known from D4 (cf. column 7, lines 10 - 14).

3c) The feature of claim 9 is known from D3 (cf. column 3, lines 45 - 51).

3d) The features of claims 10 - 12 and 18 are known from D5 (cf. page 4, lines 26 - 32).

3e) The features of claims 13 - 15 are known from D1 (cf. page 4, lines 46 - 55), D6 (cf. claims 7 - 11) and D7 (cf. page 6, lines 20 - 27).

.../...

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/EP 96/00605

(Continuation of V.2)

3f) The features of claims 20 - 22 are known from D5 (cf. claims 9 - 12).

3g) Consequently, the subject matters of the dependent claims 1 - 15, 18 and 20 - 22 do not involve an inventive step and do not comply with the requirements of PCT Article 33(3).

## VIII. Certain observations on the international application

The following observations on the clarity of the claims, description, and drawings or on the question whether the claims are fully supported by the description, are made:

- 1) The different definitions of the invention in the independent claims 1, 16 and 17 are so worded that the claims as a whole are not clear and concise, in contravention of PCT Article 6 (PCT Article 6 and PCT Rule 6.4a) - c)).
- 2) The general statement in the description, page 7, lines 25 and 26 is not clear; if used to interpret claims 1, 16 and 17 it makes them unclear, in contravention of PCT Article 6 and PCT Rule 6.4a) - c).
- 3) It is not clear whether Examples 11 and 12 fall within the scope of protection of the present invention, because the oxidizing agents of these Examples belong to the same chemical group, i.e., the nitrates. The text of the independent claims 1, 16 and 17 is therefore not clear (PCT Article 6).
- 4) The desired reduction of the NO<sub>x</sub> fraction in the gas produced is not supported by results in any of the Examples of the present application.
- 5) The mixing ratio of the oxidizing agents 1:2:10 is not clear, because any three oxidizing agents can be chosen and according to the description the nitrate fraction, for example, must be kept as low as possible (cf. page 7, lines 26 - 30).

08/894/351 117  
**VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT  
 AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS**

**PCT**

REC'D 04 JUN 1997

**INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT PCT**

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts  95003 WO Upp	<b>WEITERES VORGEHEN</b>	siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/IPEA/416)	
Internationales Aktenzeichen  PCT/ EP 96/ 00605	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 13/02/1996	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 18/02/1995	
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK  C06D5/06			
Anmelder  DYNAMIT NOBEL GMBH et al.		<b>RECEIVED</b> APR 23 1998 GROUP 2200	

1. Der internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.

2. Dieser **BERICHT** umfaßt insgesamt 6 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.

Außerdem liegen dem Bericht **ANLAGEN** bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT)

<sup>48</sup> Diese Anlagen umfassen insgesamt \_\_\_\_\_ Blätter.

3. Dieser Bericht enthält Angaben und die entsprechenden Seiten zu folgenden Punkten:

- I  Grundlage des Berichts
- II  Priorität
- III  Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erforderliche Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- IV  Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- V  Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erforderlichen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- VI  Bestimmte angeführte Unterlagen
- VII  Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- VIII  Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags  12/09/1996	Datum der Fertigstellung dieses Berichts  30.05.97
Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde  Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentaan 2 NL-2280 HV Rijswijk - Niederlande Tel.: (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter  <i>R. Schut</i> R. SCHUT Tel. (25/04/1997)

## I. Grundlage des Berichts

1. Dieser Bericht wurde erstellt auf der Grundlage (Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten in Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigefügt, weil sie keine Änderungen enthalten.)

der internationalen Anmeldung in der ursprünglich eingereichten Fassung.

V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erläuterungen zur Stützung dieser Feststellung

## 1. Feststellung

Neuheit	Ansprüche 1-16, 20-22	JA
	Ansprüche 17-19, 23, 24	NEIN
Erfinderische Tätigkeit	Ansprüche ....	JA
	Ansprüche 1-24	NEIN
Gewerbliche Anwendbarkeit	Ansprüche 1-24	JA
	Ansprüche ....	NEIN

## 2. Unterlagen und Erklärungen

Die folgenden im Recherchenbericht zitierten Dokumente sind in diesem Internationalen Vorläufigen Prüfungsbericht berücksichtigt worden:

D1: EP-A-607446 (Nippon Koki CO., LTD.)  
D2: US-A-2953448 (W. Maxwell)  
D3: EP-A-438851 (Automotive Systems Laboratory Inc.)  
D4: US-A-5139588 (D.R. Poole)  
D5: EP-A-519485 (Dynamit Nobel Aktiengesellschaft)  
D6: DE-A-4108225 (Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der  
angewandten Forschung eV)  
D7: FR-A-2691706 (S.N.C. LIVBAG)

In Bezug auf Neuheit

1a) Dokument D1 offenbart (vgl. Beispiel 15 in Tabelle 1) eine Treib-  
mittel aus stickstoffhaltige Verbindungen für Gasgeneratoren einsetz-  
bar in Fahrzeugen zur Lebensrettung, das Azodicarbonsäurediamid,  
Kaliumperchlorat, Kalziumperoxid und Kupfer(II)oxid enthält. Zur  
Herstellung werden diese Komponenten vermischt und das Gemisch homoge-  
nisiert (vgl. Seite 4, Zeilen 56-58).

1b) Dokument D2 offenbart (Beispiel 14) eine Zusammensetzung, die  
Natriumnitrat, Ammoniumpersulfat, Guanidinnitrat und Kupfer(I)chlorid  
enthält.

1c) Der Gegenstand der Ansprüche 1-16,20-22 werd nicht in den Entge-  
genhaltungen D1-D7 erwähnt und werden deshalb als neu betrachtet und  
erfüllen somit die Erfordernisse des Artikels 33 (2) PCT.

1d) Die vorliegende Anmeldung erfüllt das in Artikel 33(2) PCT genannte  
Kriterium nicht, weil der Gegenstand der unabhängigen Ansprüche  
17,19,23 und 24 im Hinblick auf dem in D1 und D2 beschriebenen Stand  
der Technik (Regel 64(1) PCT) nicht neu ist. Der Gegenstand des abhän-  
gigen Anspruchs 18 ist nicht neu im Hinblick auf dem in D1 beschriebe-  
nen Stand der Technik und erfüllt nicht die Erfordernisse des Artikels  
33(2) PCT.

In Bezug auf erfinderische Tätigkeit

2) Der vorliegende Anmeldung liegt die Aufgabe (vgl. Seite 4, Zeile 8 -

Seite 5, Zeile 8) zugrunde, Gasgeneratortreibstoffe auf Basis von wenigstens einer selektierten stickstoffhaltigen Verbindung, die im Gemisch mit mehreren bestimmten Oxidationsmitteln bei ihrer thermisch/chemischen Umsetzung hauptsächlich CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub> und H<sub>2</sub>O bilden, jedoch keine Gase wie CO oder NO<sub>x</sub> in gesundheitsfährdenden Konzentrationen entwickeln, bereitzustellen.

Das Problem war die gleichzeitige Reduzierung des NO<sub>x</sub>-Anteils und des CO-Anteils im erzeugten Gasgemisch (vgl. Seite 2, Zeile 26 - Seite 3, Zeile 7). Zuschlagstoffe (vgl. Seite 8, Zeile 38 - Seite 9, Zeile 2) können beliebig zur zusätzlicher Herabsetzung der Schadgase im erzeugten Gasgemisch verwendet werden.

#### Unabhängiger Anspruch 16

2a1) Dokument D3, das als nächstliegender Stand der Technik angesehen wird für unabhängigen Anspruch 16, offenbart (vgl. Anspruch 4) eine Treibstoffzusammensetzung auf Basis von 5-Aminotetrazol und/oder deren Salze, wenigstens ein Oxidationsmittel aus der Gruppe der Nitrate oder Perchlorate und wenigstens ein Metalloxid. Die Verwendung von Ammoniumperchlorat in Kombination mit Kaliumnitrat ist bevorzugt (vgl. Spalte 6, Zeile 45 - Spalte 7, Zeile 26). Der Gegenstand des Anspruchs 16 unterscheidet sich nur dadurch von D3, daß das Merkmal, eine Kombination des aminotetrazols und deren Salze, nicht explizit offenbart wird. Eine Reduzierung des CO-Anteils im erzeugten Gasgemisch wird infolge der Verwendung einer Kombination von Aminotetrazol und deren Salz in der Treibstoffzusammensetzung beobachtet.

2a2) Dieses Merkmal wurde schon für den gleichen Zweck bei einer ähnlichen Treibstoffzusammensetzung benutzt, vgl. dazu D4, insbesondere Spalte 8, Zeile 39 - Spalte 9, Zeile 19. Es ist im Bedarfsfall, nämlich wenn bei der aus D3 bekannten Treibstoffzusammensetzung der gleiche Zweck erreicht werden soll, ist es für den Fachmann ohne weiteres möglich, das aus D4 bekannte Merkmal auch bei einer Treibstoffzusammensetzung gemäß D3 mit entsprechender Wirkung anzuwenden und auf diese Weise ohne erfindrisches Zutun zu einer Treibstoffzusammensetzung gemäß dem Anspruch 16 zu gelangen. Daher beruht der

Gegenstand des Anspruchs 16 nicht auf einer erfinderische Tätigkeit und erfüllt nicht die Erfordernisse des Artikels 33(3) PCT.

Unabhängiger Anspruch 1

2b) Dokument D1 (vgl. Anspruch 2) offenbart eine Treibstoffzusammensetzung auf Basis von einer stickstoffhaltigen Verbindung, eine Halogenatsalz und ein Perhalogenatsalz. Ein Zusatz von Peroxide ist wirksam zur Reduzierung des CO-Anteils im erzeugen Gas (vgl. Seite 4; Zeilen 40-45). Die Abbrandmoderatoren und Zuschläge des Anspruchs 1 sind übliche Komponenten solcher Treibstoffzusammensetzungen und sind ebenfalls bekannt aus D1 (vgl. Seite 4, Zeilen 14-29 und Zeilen 46-55).

Daher beruht der Gegenstand des Anspruchs 1 nicht auf einer erfinderische Tätigkeit und erfüllt nicht die Erfordernisse des Artikels 33(3) PCT.

3) Merkmale der abhängigen Ansprüche

3a) Die Stickstoffverbindungen, die Merkmale der Ansprüche 2-5, sind bekannt aus D5 (vgl. Anspruch 1).

3b) Die Oxidationsmittel, die Merkmale der Ansprüche 6-8, sind bekannt aus D4 (vgl. Spalte 7, Zeilen 10-14).

3c) Das Merkmal des Anspruchs 9 ist bekannt aus D3 (vgl. Spalte 3, Zeilen 45-51).

3d) Die Merkmale der Ansprüche 10-12,18 sind bekannt aus D5 (vgl. Seite 4, Zeilen 26-32).

3e) Die Merkmale der Ansprüche 13-15 sind bekannt aus D1 (vgl. Seite 4, Zeilen 46-55) und D6 (vgl. Ansprüche 7-11) und D7 (vgl. Seite 6, Zeilen 20-27).

3f) Die Merkmale der Ansprüche 20-22 sind bekannt aus D5 (vgl. Ansprüche 9-12).

3g) Daher beruht der Gegenstand der abhängigen Ansprüche 1-15, 18, 20-22 nicht auf einer erfindrische Tätigkeit und erfüllt nicht die Erfordernisse des Artikels 33(3) PCT.

---

### VIII. Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

---

Zur Klarheit der Patentansprüche, der Beschreibung und der Zeichnungen oder zu der Frage, ob die Ansprüche in vollem Umfang durch die Beschreibung gestützt werden, ist folgendes zu bemerken:

- 1) Die in den unabhängigen Ansprüchen 1, 16 und 17 enthaltenen verschiedenen Definitionen der Erfindung sind so beschaffen, daß die Ansprüche insgesamt im Widerspruch zu Artikel 6 PCT nicht klar und knapp gefaßt sind (Artikel 6 und Regel 6.4a) - c) PCT).
- 2) Die verallgemeinernde Angabe in der Beschreibung auf Seite 7, Zeilen 25-26 ist nicht klar; wenn sie zur Auslegung der Ansprüche 1, 16, 17 herangezogen wird, macht sie sie im Widerspruch zu Artikel 6 und Regel 6.4a-c PCT unklar.
- 3) Es ist nicht klar, ob die Beispiele 11 und 12 zum Schutzbereich der vorliegender Erfindung gehören, da die Oxidationsmitteln dieser Beispiele zur selben chemischen Gruppe der Nitrate gehören. In diesem Sinn ist der Wortlaut der unabhängigen Ansprüche 1, 16 und 17 auch nicht klar (Artikel 6 PCT).
- 4) Die beabsichtigte Reduzierung des NO<sub>x</sub>-Anteils im erzeugten Gas ist in keinem der Beispiele der vorliegende Anmeldung durch Ergebnisse unterstützt worden.
- 5) Das Mischungsverhältnis der Oxidationsmitteln 1:2:10 ist nicht klar, weil drei beliebige Oxidationsmitteln ausgewählt werden können, und gemäß der Beschreibung zum Beispiel der Nitratanteil möglichst gering zu halten ist (vgl. Seite 7, Zeilen 26-30).

## PATENT COOPERATION TREA...

From the INTERNATIONAL BUREAU

PCT

NOTIFICATION OF ELECTION  
(PCT Rule 61.2)

To:

United States Patent and Trademark  
Office  
(Box PCT)  
Crystal Plaza 2  
Washington, DC 20231  
ETATS-UNIS D'AMERIQUE

in its capacity as elected Office

Date of mailing (day/month/year) 11 October 1996 (11.10.96)	Applicant's or agent's file reference 95003 WO Upp
International application No. PCT/EP96/00605	Priority date (day/month/year) 18 February 1995 (18.02.95)
International filing date (day/month/year) 13 February 1996 (13.02.96)	Applicant REDECKER, Klaus et al

1. The designated Office is hereby notified of its election made:

in the demand filed with the International Preliminary Examining Authority on:

12 September 1996 (12.09.96)

in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:

\_\_\_\_\_

2. The election  was

was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No.: (41-22) 740.14.35	Authorized officer Jocelyne REY-MILLET Telephone No.: (41-22) 730.91.11
---	---

## PATENT COOPERATION TREATY

From the INTERNATIONAL BUREAU

PCT

NOTIFICATION OF THE RECORDING  
OF A CHANGE(PCT Rule 92bis.1 and  
Administrative Instructions, Section 422)

Date of mailing (day/month/year) 11 April 1997 (11.04.97)	To:  UPPENA, Franz Dynamit Nobel Aktiengesellschaft Patentabteilung D-53839 Troisdorf ALLEMAGNE
Applicant's or agent's file reference 95003 WO Upp	<b>IMPORTANT NOTIFICATION</b>
International application No. PCT/EP96/00605	International filing date (day/month/year) 13 February 1996 (13.02.96)

1. The following indications appeared on record concerning:				
<input checked="" type="checkbox"/> the applicant <input type="checkbox"/> the inventor <input type="checkbox"/> the agent <input type="checkbox"/> the common representative				
Name and Address  DYNAMIT NOBEL AKTIENGESELLSCHAFT Patentabteilung D-53839 Troisdorf Germany	State of Nationality DE		State of Residence DE	
	Telephone No. 02241/89-1523			
	Facsimile No. 02241/89-1547			
	Teleprinter No. 885 666 dn d			

2. The International Bureau hereby notifies the applicant that the following change has been recorded concerning:				
<input type="checkbox"/> the person <input checked="" type="checkbox"/> the name <input type="checkbox"/> the address <input type="checkbox"/> the nationality <input type="checkbox"/> the residence				
Name and Address  DYNAMIT NOBEL GMBH Explosivstoff- und Systemtechnik Kaiserstrasse 1 D-53840 Troisdorf Germany	State of Nationality DE		State of Residence DE	
	Telephone No.			
	Facsimile No.			
	Teleprinter No.			

3. Further observations, if necessary:				

4. A copy of this notification has been sent to:				
<input checked="" type="checkbox"/> the receiving Office <input type="checkbox"/> the International Searching Authority <input checked="" type="checkbox"/> the International Preliminary Examining Authority		<input type="checkbox"/> the designated Offices concerned <input checked="" type="checkbox"/> the elected Offices concerned <input type="checkbox"/> other:		

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland  Facsimile No.: (41-22) 740.14.35	Authorized officer  Beate Giffo-Schmitt  Telephone No.: (41-22) 730.91.11
---	---

## PATENT COOPERATION TREATY

PCT

**NOTIFICATION OF THE RECORDING  
OF A CHANGE**

**(PCT Rule 92bis.1 and  
Administrative Instructions, Section 422)**

## PATENT COOPERATION TREATY

RECEIVED

From the INTERNATIONAL BUREAU 1998

PCT

NOTIFICATION CONCERNING  
DOCUMENT TRANSMITTED

To:

GROUP 2200

United States Patent and Trademark  
Office  
(Box PCT)  
Crystal Plaza 2  
Washington, DC 20231  
ETATS-UNIS D'AMERIQUE

in its capacity as elected Office

Date of mailing (day/month/year)  
03 December 1997 (03.12.97)

International application No.  
PCT/EP96/00605

International filing date (day/month/year)  
13 February 1996 (13.02.96)

Applicant

DYNAMIT NOBEL GMBH et al

The International Bureau transmits herewith the following documents and number thereof:

copy of the English translation of the international preliminary examination report (Article 36(3)(a))

The International Bureau of WIPO  
34, chemin des Colombettes  
1211 Geneva 20, Switzerland

Facsimile No.: (41-22) 740.14.35

Authorized officer

F. Zotomayor

Telephone No.: (41-22) 338.83.38

**VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT  
AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS**

**PCT**

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts <b>95003 WO Upp</b>	<b>WEITERES VORGEHEN</b>	siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5
Internationales Aktenzeichen <b>PCT/ EP 96/ 00605</b>	Internationales Anmelde datum (Tag/Monat/Jahr) <b>13/02/96</b>	(Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) <b>18/02/95</b>
Anmelder <b>DYNAMIT NOBEL AKTIENGESELLSCHAFT et al.</b>		

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 3 Blätter.

Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

1.  Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen (siehe Feld I).
2.  Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung (siehe Feld II).
3.  In der internationalen Anmeldung ist ein Protokoll einer Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz offenbart; die internationale Recherche wurde auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt.
  - das zusammen mit der internationalen Anmeldung eingereicht wurde.
  - das vom Anmelder getrennt von der internationalen Anmeldung vorgelegt wurde,
    - dem jedoch keine Erklärung beigefügt war, daß der Inhalt des Protokolls nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung in der eingereichten Fassung hinausgeht.
  - das von der Internationalen Recherchenbehörde in die ordnungsgemäße Form übertragen wurde.
4. Hinsichtlich der Bezeichnung der Erfindung
  - wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.
  - wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt.
5. Hinsichtlich der Zusammenfassung
  - wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.
  - wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der Feld III angegebenen Fassung von dieser Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Internationalen Recherchenbehörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.
6. Folgende Abbildung der Zeichnungen ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen:
 

Abb. Nr.         wie vom Anmelder vorgeschlagen  keine der Abb.

weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.

weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

EP 96/00605

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 6 C06D5/06

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 6 C06D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	EP,A,0 519 485 (DYNAMIMIT NOBEL AKTIENGESELLSCHAFT) 23.Dezember 1992 in der Anmeldung erwähnt siehe Seite 3, Zeile 40 - Zeile 57; Ansprüche ---	19-24
X	EP,A,0 607 446 (NIPPON KOKI CO., LTD ET AL.) 27.Juli 1994 siehe Seite 3, Zeile 35 - Seite 5, Zeile 5; Ansprüche; Tabelle 1 & WO,A,94 01381 (NIPPON KOKI CO., LTD ET AL.) in der Anmeldung erwähnt ---	17
Y	WO,A,95 00462 (AUTOMOTIVE SYSTEMS LABORATORY, INC.) 5.Januar 1995 siehe Seite 5, Zeile 6 - Seite 6, Zeile 25; Ansprüche ---	19-24
A	WO,A,95 00462 (AUTOMOTIVE SYSTEMS LABORATORY, INC.) 5.Januar 1995 siehe Seite 5, Zeile 6 - Seite 6, Zeile 25; Ansprüche ---	1,16,17, 19,23,24
		-/-

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*&\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

1

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

17.Juni 1996

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

= 2.07.96

Name und Postanschrift der Internationale Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patenttaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax. (+ 31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Schut, R

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 96/00605

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US,A,5 139 588 (D.R. POOLE) 18.August 1992 siehe Spalte 6, Zeile 47 - Spalte 7, Zeile 14 siehe Spalte 8, Zeile 39 - Spalte 9, Zeile 19; Tabelle 1 ---	16
A	EP,A,0 438 851 (AUTOMOTIVE SYSTEMS LABORATORY INC.) 31.Juli 1991 in der Anmeldung erwähnt siehe Ansprüche ---	1,16,17, 19,23,24
A	FR,A,2 691 706 (S.N.C. LIVBAG) 3.Dezember 1993 siehe Seite 6, Zeile 20 - Zeile 27; Anspruch 12 ---	1,16,17, 19,23,24
A	DE,C,41 08 225 (FRAUNHOFER-GESELLSCHAFT ZUR FÖRDERUNG DER ANGEWANDTEN FORSCHUNG EV) 9.April 1992 siehe Ansprüche ----	1,16,17, 19,23,24
X	US,A,2 953 448 (W. MAXWELL) 20.September 1960 siehe Ansprüche -----	17

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internat. Aktenzeichen

PCT/EP 96/00605

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP-A-519485	23-12-92	DE-A-	4220019	24-12-92
EP-A-607446	27-07-94	JP-A-	6032689	08-02-94
		JP-A-	6032690	08-02-94
		CN-A-	1083463	09-03-94
		WO-A-	9401381	20-01-94
WO-A-9500462	05-01-95	US-A-	5386775	07-02-95
		GB-A-	2284414	07-06-95
		JP-T-	8500813	30-01-96
US-A-5139588	18-08-92	US-A-	5084118	28-01-92
		AU-B-	639879	05-08-93
		AU-B-	1305892	22-10-92
		CA-A-	2063374	16-10-92
		EP-A-	0509763	21-10-92
		JP-A-	5117070	14-05-93
		AU-B-	632451	24-12-92
		AU-B-	8567691	30-04-92
		CA-A-	2051706	24-04-92
		DE-D-	69103720	06-10-94
		DE-T-	69103720	26-01-95
		EP-A-	0482755	29-04-92
		JP-A-	4265289	21-09-92
		JP-B-	6076271	28-09-94
EP-A-438851	31-07-91	US-A-	4948439	14-08-90
		AU-B-	639657	29-07-93
		AU-B-	2201692	29-10-92
		AU-B-	629620	08-10-92
		AU-B-	5207790	01-08-91
		CA-C-	2014603	05-04-94
		CA-A-	2014603	09-07-91
		DE-T-	69001893	28-10-93
		JP-A-	3208878	12-09-91
		JP-B-	7025632	22-03-95
FR-A-2691706	03-12-93	DE-A-	4317727	09-12-93
		JP-A-	6278565	04-10-94

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Application No

PCT/EP 96/00605

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 6 C06D5/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 C06D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	EP,A,0 519 485 (DYNAMIMIT NOBEL AKTIENGESELLSCHAFT) 23 December 1992 cited in the application see page 3, line 40 - line 57; claims ---	19-24
X	EP,A,0 607 446 (NIPPON KOKI CO., LTD ET AL.) 27 July 1994 see page 3, line 35 - page 5, line 5; claims; table 1 & WO,A,94 01381 (NIPPON KOKI CO., LTD ET AL.) cited in the application ---	17
Y	WO,A,95 00462 (AUTOMOTIVE SYSTEMS LABORATORY, INC.) 5 January 1995 see page 5, line 6 - page 6, line 25; claims ---	19-24
A	WO,A,95 00462 (AUTOMOTIVE SYSTEMS LABORATORY, INC.) 5 January 1995 see page 5, line 6 - page 6, line 25; claims ---	1,16,17, 19,23,24



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

\*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

\*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

\*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

\*&\* document member of the same patent family

1

Date of the actual completion of the international search

17 June 1996

Date of mailing of the international search report  
-2.07.96Name and mailing address of the ISA  
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+ 31-70) 340-3016

Authorized officer

Schut, R

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Application No  
PCT/EP 96/00605

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US,A,5 139 588 (D.R. POOLE) 18 August 1992 see column 6, line 47 - column 7, line 14 see column 8, line 39 - column 9, line 19; table 1 ---	16
A	EP,A,0 438 851 (AUTOMOTIVE SYSTEMS LABORATORY INC.) 31 July 1991 cited in the application see claims ---	1,16,17, 19,23,24
A	FR,A,2 691 706 (S.N.C. LIVBAG) 3 December 1993 see page 6, line 20 - line 27; claim 12 ---	1,16,17, 19,23,24
A	DE,C,41 08 225 (FRAUNHOFER-GESELLSCHAFT ZUR FÖRDERUNG DER ANGEWANDTEN FORSCHUNG EV) 9 April 1992 see claims ---	1,16,17, 19,23,24
X	US,A,2 953 448 (W. MAXWELL) 20 September 1960 see claims -----	17

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

101/EP 96/00605

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
EP-A-519485	23-12-92	DE-A-	4220019	24-12-92
EP-A-607446	27-07-94	JP-A-	6032689	08-02-94
		JP-A-	6032690	08-02-94
		CN-A-	1083463	09-03-94
		WO-A-	9401381	20-01-94
WO-A-9500462	05-01-95	US-A-	5386775	07-02-95
		GB-A-	2284414	07-06-95
		JP-T-	8500813	30-01-96
US-A-5139588	18-08-92	US-A-	5084118	28-01-92
		AU-B-	639879	05-08-93
		AU-B-	1305892	22-10-92
		CA-A-	2063374	16-10-92
		EP-A-	0509763	21-10-92
		JP-A-	5117070	14-05-93
		AU-B-	632451	24-12-92
		AU-B-	8567691	30-04-92
		CA-A-	2051706	24-04-92
		DE-D-	69103720	06-10-94
		DE-T-	69103720	26-01-95
		EP-A-	0482755	29-04-92
		JP-A-	4265289	21-09-92
		JP-B-	6076271	28-09-94
EP-A-438851	31-07-91	US-A-	4948439	14-08-90
		AU-B-	639657	29-07-93
		AU-B-	2201692	29-10-92
		AU-B-	629620	08-10-92
		AU-B-	5207790	01-08-91
		CA-C-	2014603	05-04-94
		CA-A-	2014603	09-07-91
		DE-T-	69001893	28-10-93
		JP-A-	3208878	12-09-91
		JP-B-	7025632	22-03-95
FR-A-2691706	03-12-93	DE-A-	4317727	09-12-93
		JP-A-	6278565	04-10-94

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 96/00605

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE-C-4108225	09-04-92	DE-D- 59202770 EP-A- 0503341 US-A- 5198046	10-08-95 16-09-92 30-03-93
US-A-2953448	20-09-60	NONE	